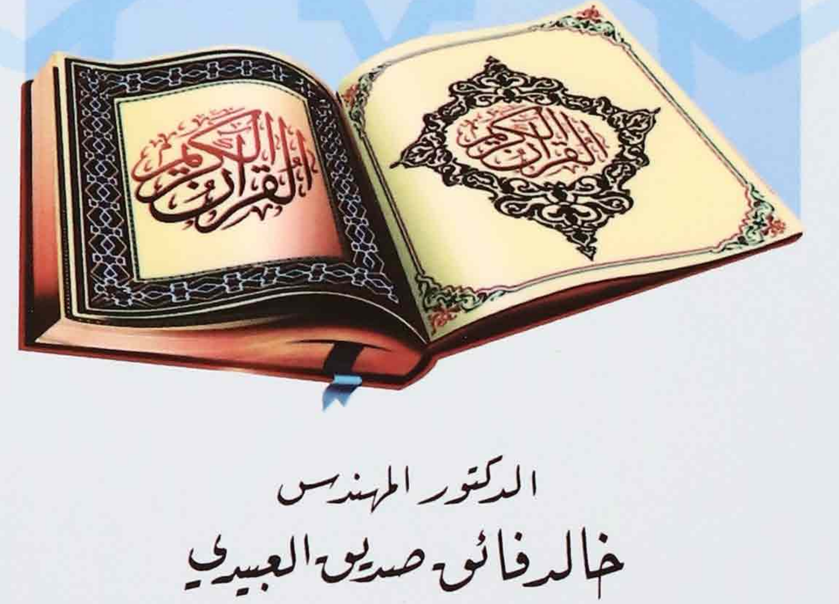
جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

سلسلة لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية (٤)

القوى والإجهادات في القرآن والسنة



الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

القوى والإجهادات في القرآن والسنة

الطبعة الأولى ١٤٣٠هـ - ٢٠١٠م

ما ورد في هذا الكتاب يعبّر عن رأي صاحبه
ولا يعبّر بالضرورة عن رأي الجائزة

طبع بموجب إذن طباعة من المجلس الوطني للإعلام بدولة الإمارات
رقم (م وع/٨/ ١٦٠١ تاريخ ٢٧/٣/٢٠٠٨م)

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم
ص.ب: ٤٢٠٤٢ دبي - الإمارات العربية المتحدة
هاتف: ٩٧١٤٢٦١٠٦٦٦+ فاكس:٩٧١٤٢٦١٠٠٨٨+
موقع الإنترنت: www.quran.gov.ae
البريد الإلكتروني: quran@eim.ae

جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

سلسلة لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية (٤)

القوى والإجهادات في القرآن والسنة

الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ وَمِنَ ٱلۡأَرۡضِ مِثۡلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ ٱلۡأَمۡرُ بَيۡنَهُنَّ لِتَعۡلَمُوٓاْ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىۡءٖ قَدِيرٞ وَأَنَّ ٱللَّهَ قَدۡ أَحَاطَ بِكُلِّ شَىۡءٍ عِلۡمَۢا﴾ [الطلاق: ١٢].

المحتويات

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

بسم الله الرحمن الرحيم

الافتتاحية

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد بن عبدالله، رحمة الله للعالمين، وعلى آله وصحبه ومَن تبعهم بإحسانٍ إلى يوم الدين. **وبعد:**

فقد نزل القرآن على قلب رسول الله ﷺ بلفظه ومعناه، ونطقه، وتجويده، وترتيبه، وتنظيمه، وقد تكفل الله بحفظ آياته وكلماته من التحريف والتغيير والتبديل، فقال في سورة الحجر: ﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا ٱلذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُۥ لَحَٰفِظُونَ ﴿٩﴾﴾، وجعله الله المعجزة الخالدة الباقية إلى يوم الدين، فأعجز البشر أن يأتوا بسورة من مثله، فقال في سورة البقرة: ﴿وَإِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا۟ بِسُورَةٍ مِّن مِّثْلِهِۦ وَٱدْعُوا۟ شُهَدَآءَكُم مِّن دُونِ ٱللَّهِ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ﴿٢٣﴾﴾، وقد تناول العلماء هذا الكتاب العظيم بالدراسة والتمحيص، فاستخرجوا منه الكنوز الثمينة، وأسسوا في ظلال آياته قواعد علومهم، وقد أظهرت كثير من الاكتشافات العلمية المعاصرة حقائق مذهلة سبق القرآن إلى ذكرها أو الإشارة إليها، ولا بد من أن تجد التطابق بين ما قاله الله وما خلقه، كما قال تعالى في سورة فصلت: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾. ويسر

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم أن تسهم في خدمة هذا القرآن العظيم، وتقدم إلى المكتبة الإسلامية سلسلة الدراسات القرآنية تعميماً للثقافة القرآنية، وإن اللجنة المنظمة لجائزة دبي الدولية للقرآن الكريم لتقدم شكرها إلى مؤلف الكتاب وإلى كل مَن ساهم في إخراجه وطبعه ونشره وتوزيعه. سائلين المولى عزَّ وجلَّ أن يجعل هذا العمل في صحيفة صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم نائب رئيس الدولة، رئيس مجلس الوزراء، حاكم دبي وراعي جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم. وصلَّى الله وسلَّم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، والحمد لله رب العالمين.

اللجنة المنظمة

لجائزة دبي الدولية للقرآن الكريم

المقدمة

الحمد لله حمداً يوافي نعمه ويكافئ مزيده ويدفع عنا بلاءه ونقمه، الحمد لله الذي جعلنا من أمة القرآن، هذا الكنز العظيم الذي لا تنقضي عجائبه حتى قيام الساعة (كما أنبأنا المصطفى ـ ﷺ ـ)، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحابته المجاهدين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد.

فهذا هو كتابنا الرابع من سلسلة كتب (لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية) وفيه نسلط الضوء على أحد أهم مصادر كافة التخصصات الهندسية بدون استثناء ألا وهي الأحمال والأثقال والقوى والإجهادات (Loads, Weights, Forces & Stresses In The Holy Qur'an & Sunna) أنواعها، تفاصيلها، تقسيماتها، أهميتها في العلوم عامة والهندسة خاصة وغير ذلك من تفاصيل لكي نعلم كم هو عظيم ذلك السبق القرآني المذهل في تبيان كل ذلك قبل علومنا الهندسية الحاضرة.

تعتمد الهندسة بمختلف أصنافها على ثلاثة مرتكزات تقيم قوانينها هي الرياضيات والحساب، الهندسة التحليلية والوصفية، وأخيراً القوى وأنواعها وأصنافها الطبيعية والصناعية. فهذه المرتكزات الأساسية هي أعمدة العلوم الهندسية ومنها يتفرع كل شيء. وحيث إننا بينا في الكتب السابقة النوعين الأولين علينا كذلك أن نبين السبق القرآني والنبوي التي فصلت الكثير في هذا المضمار الهندسي المهم والحيوي.

القوى وما يتفرع عنها من تفاصيل تقسم حسب الأسلوب الذي يحتاجه الباحث للنظرة في الأمور، وسنبين في هذا الكتاب التقسيم الرئيسي لأنواع القوى وكذلك التقسيم الهندسي لها لنجد أنفسنا بعد ذلك أمام سبق قرآني لكل هذه التقسيمات عجيب.

نركز في هذا الكتاب على أصناف القوى والإجهادات والأحمال وكيف أن الكتاب العزيز بتقسيمه الرائع لتلك الأمور كان سباقاً لتصنيفها قبل علمنا الحاضر وإن اختلفت التسميات والاصطلاحات.

في الفصل الأول بينا أهم التعاريف والمصطلحات العلمية المتعارف عليها في علوم دراسة الأحمال والإجهادات والقوى.

في الفصل الثاني درسنا الأحمال والأثقال والقوى والإجهادات في العلوم التطبيقية وصورتها القرآنية (The Forces, Weights & Stresses In Applied Sciences & Their Qur'anic Images)، فقمنا بإجراء المقارنات العامة بين تصنيفات الأحمال والأوزان والقوى والإجهادات بين العلم والقرآن. فنعرف القوى الأربعة الرئيسة في الكون وهي قوة الجاذبية (Gravity Forces)، القوى الكهرومغناطيسية (Electro-Magnatic Forces)، القوة النووية القوية والقوة النووية الضعيفة (Strong & Weak Nuclear Forces)، وكذلك اتحاد تلك القوى الكبرى لتكوين قوة هائلة عظيمة، وبينا سبق القرآن الكريم للتصريح والتلميح بذلك.

ثم بينا السبق القرآني في تقسيمات القوى والأحمال لنتعرف على تصنيفات القرآن الكريم للقوى والإجهادات بشكل عام ومن ذلك الوزن للأحمال والأثاث والمتاع التي تحمل في السفر أو في الحضر، قياس الوزن بواسطة الموازين، الأثقال الخفيفة، أحمال الدواب ووسائط النقل المختلفة في البر والبحر، الأثقال الكبيرة، قوى الشد والسحب، قوى الدفع والتدافع، قوى التضاغط والعصر، مفهوم التوازن ومركز الثقل، مقارنة وزنية وحجمية للأوزان الميتة بين القوى البشرية والقوى الطبيعية، الموازين، مفهوم التراكم، انفعالات الاستطالة والقصر، قوى التنفيذ البنائي

والإنشائي، التعجيل والسرعة، قوى الجاذبية، أحمال الصدمات والرمي، الأواصر بأنواعها، القوى الزلزالية بمختلف درجاتها، قوى البراكين، قوى الصواعق والقوى الكهرومغناطيسية، قوى وإجهادات الخسف والتصدعات الأرضية الكبيرة، قوى وإجهادات الخسف المحدود كانهيار التربة وهطول الأبنية وسقوط المنشآت، أحمال الرياح، قوى الأعاصير، قوى العصف، قوى القصف، قوة النسف الناجمة من الانفجارات، الذبذبات الصوتية، الاهتزازات ورجفة الأرض الناجم عن موجات ليست زلزالية، قوى الجليد والثلج (البرَد)، إجهادات البرودة والرطوبة والزمهرير، إجهادات الحرارة العادية، إجهادات الحرائق والنيران، إجهادات الحرارة العالية كحرارة الأفران والصهر واللحيم، قوى السيول والفيضانات النهرية، قوى الأمطار الهائلة الشدة، أمواج التسونامي البحرية العظيمة، قوة الشلالات المائية، قوى النيازك المدمرة، الأحمال الثاقبة والطارقة، القوى الفلكية الجبارة كقوى الكواكب والنجوم ومداراتها وحركاتها.

في الفصل الثالث نبدأ بدراسة القوى الأرضية المدمرة مثل الزلازل والبراكين والخسف الأرضي (The Destructive Earth Forces- Quacks, Volcanoes & Landslides) لنبين عظمة السبق القرآني والنبوي في أهم تفاصيلها. فنفصل في علم الزلازل وعلم البراكين وعلم هبوط المنشآت وخسف الأرض، ثم نبين الزلازل والبراكين والخسف في القرآن الكريم التي جاءت بشكل سرد قصصي حاملة معها الحقائق الجيولوجية القرآنية في ذلك، ونتعرف على التقسيم القرآني لهذه القوى والحقائق الرقمية والعددية ومن ذلك نظام توصيف حالات التدمير، نظام السور الكوارثية، النظام الحرفي لقياس شدة الكوارث، والنظام العددي الخاص بالثوابت القرآنية الشاملة في الآية والسورة والكلمة. ثم بينا السبق القرآني في الطبقات الأرضية وقوى الاحتكاك.

أما في الفصل الرابع فندرس قوى الهواء الفتاكة مثل الرياح والأعاصير والعواصف (The Great Air Forces - Winds, Storms & Tornados). فندرس الرياح في علم الأرصاد الجوية فنعلم تفاصيل علم

الرياح بشكل عام وكذلك ما بينه العلم الحديث في دراسات الأعاصير الجبارة. ثم نبين السبق القرآني في كل ذلك فندرس قوى الرياح في القرآن والسنة، تدرجات الرياح في القرآن الكريم، تفاصيل قرآنية مهمة، وقوانين الحركة الهوائية في القرآن الكريم.

بينما نعرج في الفصل الخامس على دراسة القوى الفلكية الجبارة كالنيازك والشهب والمذنبات (The Giant Space Forces - Meteors, Falling Stars & Comets). فنتعرف على القوى الفلكية علمياً لنبين بعدها السبق القرآني والنبوي في علوم القوى الفلكية الجبارة في القرآن والسنة ومن ذلك الشهب والنيازك والمذنبات بمختلف أحجامها. كما بينا السبق القرآني في تبيان قوى الجاذبية بين الأفلاك.

وفي الفصل الأخير نبين بعض إسهامات العلماء المسلمين في حقل علوم القوى والأحمال والأوزان. وأخيراً نصل للاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها الكتاب.

وسيرى القارئ الكريم كيف أن آيات كتاب الله تعالى وأحاديث المصطفى عليه الصلاة والسلام بينت لنا الكثير من التفاصيل العلمية الدقيقة التي لم نصل لها إلاّ بعد أن تعمقت بحوثنا الرصدية والتجريبية.

يحدثنا التاريخ عبر عصوره العديدة عن كوارث حصلت لأقوام شتى وكانت هذه الكوارث ناتجة عن قوى طبيعية حصلت بأمر الله تعالى إما عقوبة لهم أو ابتلاء، فمنهم من حصلت لهم المجاعات والأمراض، ومنهم من هاجمته الحشرات والحيوانات، ومنهم من غرق أو احترق أو هاجمته الريح العاصف والأعاصير، ومنهم من زلزلت الأرض من تحته، أو داهمه بركان، أو صعق ببرق، ومنهم من ابتلعته الأرض وخسفت به، ومنهم من أخذته صيحة وذبذبات صوتية هائلة القوى فجعلت روحه تزهق في مكانها، ومنهم ومنهم، ولعذاب الآخرة أكبر لو كانوا يعلمون.

وإذا كانت بعض هذه الروايات مجرد قصص منقولة بسرد الكلمات فإن بعضها له دلائل وآثار شاخصة وباقية إلى يومنا هذا كي يراها الناس

ويتعظوا ولكن أكثر الناس لاهين غافلين عن آثار عذاب الله لأقوام خلوا ﴿ٱقْتَرَبَ لِلنَّاسِ حِسَابُهُمْ وَهُمْ فِى غَفْلَةٍ مُّعْرِضُونَ ۝١ مَا يَأْتِيهِم مِّن ذِكْرٍ مِّن رَّبِّهِم مُّحْدَثٍ إِلَّا ٱسْتَمَعُوهُ وَهُمْ يَلْعَبُونَ ۝٢﴾ [الأنبياء: ١، ٢]. فآثار قوم لوط وفرعون موسى، وأقوام آخرين أكلتهم نيران البراكين لا يزالون شاخصين محدثين عن أنفسهم يشهدهم الناس في مدينة بومبي جنوب إيطاليا إذ بقيت جثثهم محنطة لحد الآن، ومأصل ما حنطوا بسببه بركان فيزوف والذي حدث قبل ٢٠٠٠ عام ينبئ عن بعض عذاب الله في السابقين لمن أراد أن يتعظ من اللاحقين، أعاذنا الله وإياكم من سخطه وعذابه.

ولقد تحدث القرآن الكريم عن قصص كثيرة وأمثلة شتى في آيات وسور عدة منبأً عن أحوال أقوام وجماعات وأفراد حصلت لهم هجمات من جند الله هذه(١).

ومن ذلك قول الله تعالى: ﴿وَكَم مِّن قَرْيَةٍ أَهْلَكْنَٰهَا فَجَآءَهَا بَأْسُنَا بَيَٰتًا أَوْ هُمْ قَآئِلُونَ ۝٤﴾ [الأعراف: ٤]، وكذلك قوله تعالى: ﴿هَلْ يَنظُرُونَ إِلَّآ أَن تَأْتِيَهُمُ ٱلْمَلَٰٓئِكَةُ أَوْ يَأْتِىَ رَبُّكَ أَوْ يَأْتِىَ بَعْضُ ءَايَٰتِ رَبِّكَ ۗ يَوْمَ يَأْتِى بَعْضُ ءَايَٰتِ رَبِّكَ لَا يَنفَعُ نَفْسًا إِيمَٰنُهَا لَمْ تَكُنْ ءَامَنَتْ مِن قَبْلُ أَوْ كَسَبَتْ فِىٓ إِيمَٰنِهَا خَيْرًا ۗ قُلِ ٱنتَظِرُوٓا۟ إِنَّا مُنتَظِرُونَ ۝١٥٨﴾ [الأنعام: ١٥٨]، وأيضاً قوله تعالى: ﴿فَكُلًّا أَخَذْنَا بِذَنۢبِهِۦ ۖ فَمِنْهُم مَّنْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِ حَاصِبًا وَمِنْهُم مَّنْ أَخَذَتْهُ ٱلصَّيْحَةُ وَمِنْهُم مَّنْ خَسَفْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ وَمِنْهُم مَّنْ أَغْرَقْنَا ۚ وَمَا كَانَ ٱللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَٰكِن كَانُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ۝٤٠﴾ [العنكبوت: ٤٠].

---

(١) تحدثنا في كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت عن تفاصيل هذه القصص وهذه الجنود وما سيكون من أمرها مستقبلاً حسب أحدث وأرصن البحوث العلمية المتخصصة. كما ذكرنا بعض هذه الأمور في كتابنا (الآثار والتاريخ) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، وكذلك كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان.

وإذا كان القرآن الكريم يستعرض لنا بعض الكوارث وما حصل لأقوام في الماضي فإن أسلوبه المعجز في السرد يبين لنا ويفصل لنا تقسيمات وأنواع الأحمال والقوى والإجهادات التي قد يعرض لها الإنسان ومدنه ومنشآته التي سبق بها العلوم الهندسية الحديثة بمئات السنين، إذ أن الأحمال التي استعرضها والتي سنذكرها في هذا الكتاب تشكل أساس العلوم الهندسية وأساس الفيزياء الحديثة باختلاف تفرعاتها وتشعباتها كعلوم الميكانيك والكهرباء والمغناطيس والذرة وغيرها.

يبين هذا الكتاب كيف قسّم القرآن الكريم أشكال القوى الطبيعية والصناعية على شكل قصص في آيات بينات، وكيف أن تقسيم العلم الحديث جاء مطابقاً لهذا التقسيم المفصل ولكن قد تختلف التسميات ويبقى المغزى والمعنى واحد.

إن منطلقنا ومنهجية بحثنا في هذا الكتاب وبقية كتب هذه السلسلة هو ما بيناه في مقدمتها مستنداً لخاصيتي (البشرى) و(السبق) التي وعد الله تعالى بها في كتابه الكريم وبينها المصطفى - ﷺ - في سنته.

نسأل الله التوفيق والسداد والإخلاص والرشاد في النية والقول والعمل، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

الفصل الأول

تعاريف ومصطلحات

تعاريف ومصطلحات

نبدأ أولاً بالتعاريف اللغوية لنعرف مصطلحات القوة، الحمل، الوزن، الضغط، والجهد.

- القوة لغة هي الشدة، يقول الرازي في مختار صحاحه: (القُوّةُ ضد الضعف والقوة الطاقة من الحبل وجمعها قُوىً ورجل شديد القُوَى أي شديد أسر الخلق وأقْوَى الرجل إذا كانت دابته قَوِيَّةَ يقال: فلان قَوِيٌّ مُقْوٍ فالقوي في نفسه والمقوي في دابته. وقَوِيٌّ وتَقَوَّى مثله وقَاوَاهُ فَقَوَاهُ أي غلبه، وقَوِيَ المطر بالكسر أيضاً قَوىً أي احتبس)[1].

- الثقل هو الحمل الذي يغلب عليه صفة الكبر في الوزن، يقول أهل اللغة عن الثقل: الثِّقَل: نقيض الخِفَّة. والثِّقَل: مصدر الثَّقِيل، تقول: ثَقُل الشيءُ ثِقَلاً وثَقَالة، فهو ثَقِيل، والجمع ثِقالٌ. والثِّقَل: رجحان. الثَّقِيل. والثِّقْل: الحِمْل الثَّقِيل، والجمع أَثْقال مثل حِمْل وأَحمال. وقوله تعالى: ﴿وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ [الزلزلة: ٢]؛ أَثْقَالُها: كنوزُها وفي قوله تعالى: ﴿يَٰبُنَيَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثْقَالَ

---

(١) مختار الصحاح (ص: ٢٣٣)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُن فِي صَخْرَةٍ أَوْ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوْ فِي ٱلْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا ٱللَّهُ ... ﴾، الآية، برفع مِثْقال مع علامة التأنيث في تك، لأن مِثْقال حبة راجع إلى معنى الحبة فكأنه قال إن تك حَبَّةٌ من خردل. التهذيب: المِثْقال وَزْن معلوم قَدْرُه، ويجوز نصبُ المثقال ورفعُه، فمن رَفَعه رفعه بتَكُ ومن نصب جعل في تك اسماً مضمراً مجهولاً مثل الهاء في قوله عز وجل: ﴿ ... إِنَّهَآ إِن تَكُ ... ﴾، قال: وجاز تأْنيث تَكُ والمِثْقال ذَكَرٌ لأَنه مضاف إلى الحبة، والمعنى للحبة فذهب التأْنيث إليها كما قال الأَعشى: كما شَرِقَتْ صَدْرُ القَناة من الدَّم. ويقال: أَعطه ثِقْله أي وَزْنَه. ابن الأثير: وفي الحديث: «**لا يَدْخُل النارَ مَنْ في قلبه مِثْقالُ ذَرَّة من إيمان**»؛ المِثْقال في الأَصل: مقدار من الوزن أَيَّ شيءٍ كان من قليل أو كثير، فمعنى مِثْقال ذرَّة وزن ذرّة. وقال ابن سيده في معنى قوله: ﴿ ... إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُن فِي صَخْرَةٍ أَوْ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوْ فِي ٱلْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا ٱللَّهُ ... ﴾، الآية، قال المعنى أَن فَعْله الإنسان وإن صَغُرت فهي في علم الله تعالى يأْتي بها والمِثْقال واحد مثاقيل الذهب قال الأَصمعي: دينار ثاقل إذا كان لا ينقص ودنانير ثَواقل ومِثقال الشيء مِيزانُه من مثله وقولهم: أَلْقى عليه مَثاقيله أَي مؤنته وثِقْله حكاه أَبو نصر، قلت: وكذلك قول أَبي نصر واحد مثاقيل الذهب كان الأَولى أَن يقول واحد مثاقيل الذهب وغيره وإلا فلا وجه للتخصيص[1].

- أما حمل وأحمال فهي الأثقال والمتاع التي تحمل، يقول الرازي عن ذلك: (حَمَل الشيء على ظهره وحَمَلَتِ المرأة والشجرة الكل من باب ضرب، وقوله تعالى: ﴿مَّنْ أَعْرَضَ عَنْهُ فَإِنَّهُۥ يَحْمِلُ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ وِزْرًا ﴿١٠٠﴾﴾، الآية، لا اختصاص له بالمحمول على الظهر.

---

(١) لسان العرب لابن منظور، ج١١/ص٨٥، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت -لبنان، ٢٠٠٣م.

وقوله تعالى: ﴿خَٰلِدِينَ فِيهِۖ وَسَآءَ لَهُمۡ يَوۡمَ ٱلۡقِيَٰمَةِ حِمۡلٗا ١٠١﴾، الآية، لا دلالة فيه على المصدر لأنه اسم لمحمول، وكذا قوله تعالى: ﴿. . . فَلَمَّا تَغَشَّىٰهَا حَمَلَتۡ حَمۡلًا خَفِيفٗا. . .﴾، الآية، لا دلالة فيه على المصدر لأنه اسم للمحمول أيضاً، فاستشهاد الجوهري رحمه الله تعالى بالآيتين فيه نظر. وقال الأزهري: حَمَل الشيء يحمله حَمْلاً وحُمْلاناً والحَمْلُ ما تحمل الإناث في بطونها والحمل ما يُحمل على الظهر. وأما حمل الشجرة فقيل ما ظهر منه فهو حِمْل وما بطن فهو حَمْل، وقيل كله حمل لأنه لازم غير بائن. قال ابن السكيت: الحمل بالفتح ما كان في بطن أو على رأس شجرة، والحمل بالكسر ما كان على ظهر أو على رأس، قال الأزهري: وهذا هو الصواب وهو قول الأصمعي، ويقال: امرأة حامِلٌ وحامِلةٌ إذا كانت حبلى، فمن قال: حامل، قال: هذا نعت لا يكون إلا للإناث، ومن قال: حاملة بناه على حملت فهي حاملة)[١].

- وأما الوزن فيقول عنه أهل اللغة: (وزن، المِيزان معروف، ووَزَنَ الشيء من باب وعد وزِنَةً أيضاً، ويقال وَزَنْتُ فلاناً ووزنت لفلان. قال الله تعالى: ﴿وَإِذَا كَالُوهُمۡ أَو وَّزَنُوهُمۡ يُخۡسِرُونَ ٣﴾، الآية، وهذا يزن درهماً، ومعناه أنه يساوي درهماً في القيمة لا في الثقل، ومنه الحديث: «**لو كانت الدنيا تزن عند الله جناح بعوضة**»، أي تعدل وتساوي. ودرهم وَازِنٌ ووَازَنَ بين الشيئين مُوَازَنَة ووِزَاناً وهذا يوازن هذا إذا كان على زنته أو كان محاذيه ويقال: وَزَن المعطى واتَّزَنَ الآخذ كما يقال نقد المعطى وانتقد الآخذ)[٢].

---

(١) مختار الصحاح (ص: ٦٥)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.
(٢) مختار الصحاح (ص: ٢٩٩)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

- أما الضغط فهو العصر وله معان كثيرة منها (ضغط: الضَّغْطُ والضَّغْطةُ: عصر شيء إلى شيء ضَغَطَه يَضْغَطهُ ضَغْطاً: زَحَمه إلى حائطٍ ونحوه؛ ومنه ضَغْطةُ القبر. وفي الحديث: لَتُضْغَطُنّ على باب الجنة أَي تُزْحمُون يقال: ضَغَطَه إذا عصره وضيَّق عليه وقَهَره. ومنه حديث الحُدَيْبِيةِ: (لا يتحدّث العرب أَنَّا أُخِذْنا ضُغْطةً أَي عَصْراً وقَهراً). وأَخذت فلاناً ضُغْطة، بالضم إذا ضيَّقت عليه لتُكْرِهَهُ على الشيء. وفي الحديث: لا يَشْتَرِيَنَّ أَحدُكم مالَ امرِئٍ في ضُغْطةٍ من سُلطان أَي قَهْرٍ. والضُّغْطةُ: الضِّيق. والضُّغطة: الإِكْراه. والضِّغاطُ: المُزاحَمةُ. والتَّضاغُطُ: التَّزاحُم. وفي التهذيب: تَضاغَطَ الناسُّ في الزِّحام. والضُّغطة: بالضم: الشدة والمَشقة. يقال: ارفع عنا هذه الضُّغطة. والضاغِطُ: كالرَّقِيبِ والأَمِين يُلْزَمُ به العامل لئلا يَخُونَ فيما يَجْبي. يقال: أَرسَلَه ضاغِطاً على فلان، سمي بذلك لتضييقه على العامل. وضَغط عليه واضْتَغَط: تَشدّد عليه في غُرْم أو نحوه؛ عن اللحياني؛ كذا حكاه اضْتَغَطَ بالأَظهار، والقياسُ اضْطَغَطَ. والضاغِطُ: أن يتحرّك مِرْفَقُ البعير حتى يقعَ في جنبه فيَخْرِقَه)[1].

- الجهد هو الطاقة كما تعرف لنا اللغة ذلك، يقول الرازي: (الجِهْدُ بفتح الجيم وضمها، الطاقة وقُرئ بهما قوله تعالى: ﴿... وَٱلَّذِينَ لَا يَجِدُونَ إِلَّا جُهْدَهُمْ...﴾، الآية، والجهد بالفتح المشقة. يقال جَهَدَ دابته وأَجْهَدَهَا إذا حمل عليها في السير فوق طاقتها وجَهَدَ الرجل في كذا أي جدَّ فيه وبالغ وبابهما قطع، وجُهِدَ الرجل على ما لم يسم فاعله فهو مَجْهودٌ من المشقة،

---

(١) لسان العرب (ج٧، ص٣٤٢-٣٤٣)... ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت -لبنان، ٢٠٠٣م.

وجاهَدَ في سبيل الله مُجَاهَدَةً وجِهَاداً والاجْتِهادُ والتَّجَاهُدُ بذل الوسع والمَجْهودِ)(١).

نأتي الآن للتعاريف العلمية في الفيزياء والهندسة لمصطلحات القوة، الوزن، الإجهاد والضغط.

١. **القوة**: القوة في الفيزياء هي أي مؤثر أو نشاط الذي يؤثر أو يحاول أن يؤثر على أي جسم مادي أو طاقي، وهي كمية متجهة أي أن لها مقدار واتجاه. وعندما تؤثر مجموعة قوى على جسم يمكن جمع هذه القوى لتكوين قوة محصلة لها، وهذه القوة مع كتلة الجسم والتعجيل يكونون العوامل الثلاثة التي تحكم حركة الجسم حسب قانون نيوتن الثاني للحركة والذي ينص على أن القوة المحركة المؤثرة على جسم ما تساوي الكتلة للجسم مضروبة بالتعجيل المؤثر عليه. لذلك لو أثرت قوة ما على جسمين مختلفين في الكثافة والكتلة فإن الجسم ذي الكتلة الأكبر سيكون له تعجيل أقل.

القوى أنواع فمنها الميكانيكي كالجذب بين جسمين، فأي جسم يؤثر على جسم آخر بقوة سحب أو ضغط مهما كان حجم الجسمين أو كتلتهما، كما أن أي جسم ضمن حقل جاذبية جسم كبير جداً كالكواكب والنجوم فإنه يتأثر به كما هو حال جاذبية الأرض. ومنها الكهربائي ضمن حقل كهربائي، إذ أن هناك القوى المتكونة بسبب الشحنات الكهربائية، فأي شحنتين كهربائيتين بينهما قوة جذب أو طرد بسبب وجود الحقل الكهربائي. ومنها النووي والذري ضمن مكونات الذرة. وكل واحدة من هذه تقسم أنواع أخرى كما سيبين هذا الكتاب.

إذا كان حاصل مجموع القوى المؤثرة على جسم ما مساوياً للصفر

---

(١) مختار الصحاح (ص٤٨)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

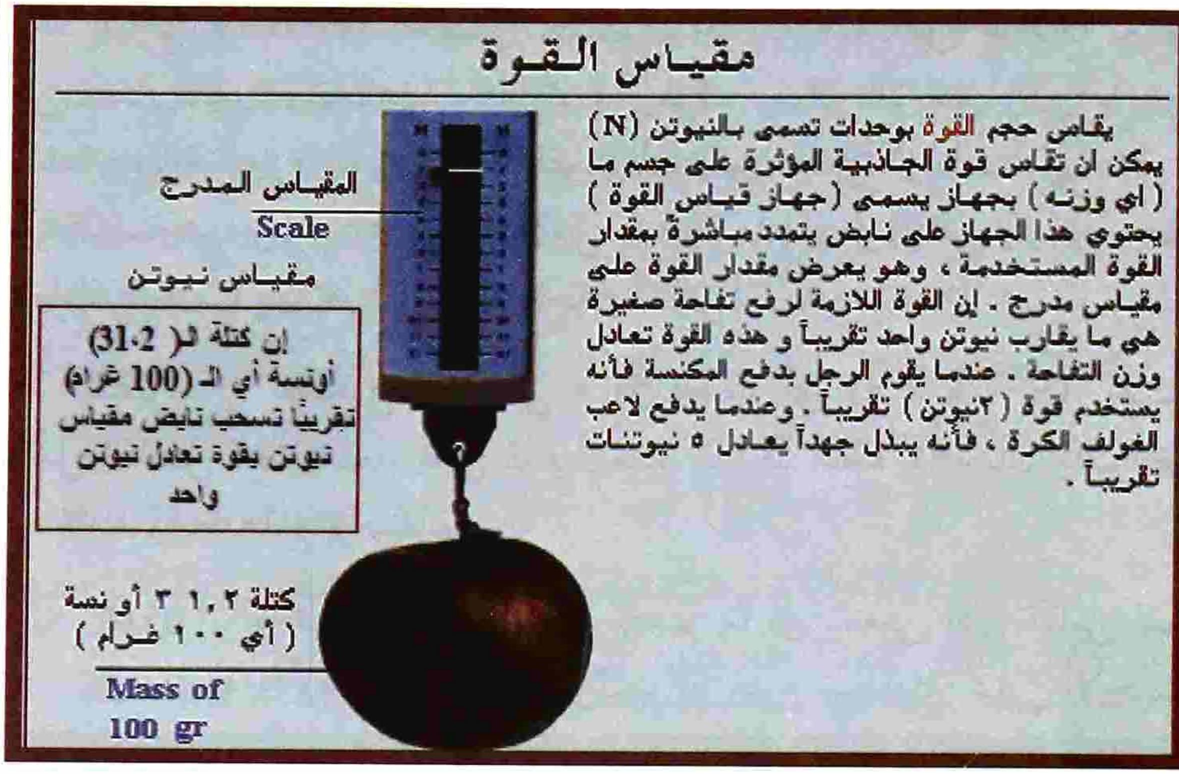
فإن الجسم يبقى ساكناً دون حراك أي أنه يكون مستقراً متزناً وهذا ما يعرف في علم السكون بالتوازن، بينما لو كان حاصل مجموع القوى المؤثرة على الجسم تميل باتجاه قوة ما فإن الجسم سيتحرك باتجاه القوة الغالبة وهذا ما يعرف بالفيزياء بعلم الحركة. فلو أراد شخص ما دفع جدار فإن قوته غير كافية لدفع الجدار وعليه وجود قوة الدفع باتجاه الجدار ستكون أقل من وزنه وثباتيته فإن الناتج هو سكون الجدار، ولو تدافع شخصان وكانت قوتهما واحدة فإن حاصل القوتين المتعاكستين يساوي صفر وعليه يظل الشخصين ثابتين، بينما لو تغلبت قوة أحدهما على الآخر فستحصل حركة للشخص المغلوب باتجاه قوة الغالب.

وحدة قياس القوة هي النيوتن نسبة للعالم الإنجليزي إسحاق نيوتن وهي القوة اللازمة لتحريك كتلة كيلوغرام بتعجيل مقداره ١ متر /ثانية تربيع ($1\ m/sec^2$). وهناك نظام آخر هو النظام الإنجليزي الذي يقيس القوة بالباوند (poundal) وهو القوة اللازمة لتحريك كتلة مقدارها ١ باوند بتعجيل قدم لكل ثانية تربيع($1ft/sec^2$). وهناك أنظمة محلية أخرى لقياس القوة لكنها كلها تعتمد قانون نيوتن الثاني للحركة مصدراً لها ـ لاحظ الشكل (١ ـ أ) ـ[١].

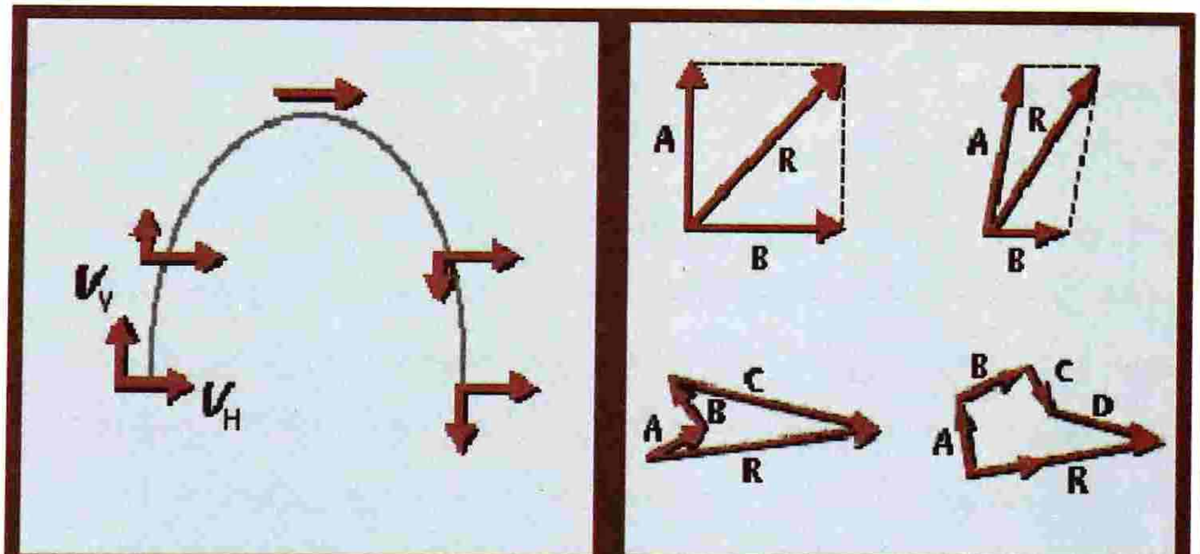
القوى هي كميات متجهة أي لها مقدار واتجاه وتمثل بما يعرف بالرياضيات بالمتجهات (vectors)، ويتضح من الشكل (١ ـ ب) القوى ومركباتها العمودية أو الشاقولية أي التي توازي المحور الصادي (y-axis) والأفقية أي التي توازي المحور السيني (x-axis). كما يبين الشكل أن مضلع القوى التي تؤثر في جسم ما يمكن أن تشكل أشكالاً مثل الأشكال الرباعية كالمربع ومتوازي الأضلاع وكذلك أشكالاً غير منتظمة تبعاً لمقدار واتجاه القوة المؤثرة.

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). موضوع وحدات القياس، بتصرف.



الشكل (١ ـ أ): وحدة قياس القوة ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ



الشكل (١ ـ ب): القوى وهي كميات متجهة أي لها مقدار واتجاه وتمثل بما يعرف بالرياضيات بالمتجهات (vectors)، ويتضح من الشكل القوى ومركباتها العمودية أو الشاقولية أي التي توازي المحور الصادي (y-axis) والأفقية أي التي توازي المحور السيني (x-axis). كما يبين الشكل أن مضلع القوى التي تؤثر في جسم ما يمكن أن تشكل أشكالاً مثل الأشكال الرباعية كالمربع ومتوازي الأضلاع وكذلك أشكالاً غير منتظمة تبعاً لمقدار واتجاه القوة المؤثرة ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

إن أي إزاحة (x) تحصل لجسم نتيجة تعرضه لقوة ما (F) تعتمد على مقدار القوة واتجاهها وكذلك ما يعرف بمتانة النابض وهو ما يبين جساءة ومتانة الجزء الذي يسلط القوة كأن يكون حبلاً أو نابضاً أو عتلة أو غير ذلك وهو يعرف علمياً بمعامل النابض (k)، وبالتالي يمكن وضع المعادلة الخاصة بعلاقة القوة بالإزاحة بالشكل:

القوة = معامل النابض × الإزاحة، أي ($F = k \times x$). حيث معامل النابض (k) يعتمد على نوعية مادة تسليط القوة كالحبال والنوابض والعتلات وأبعادها ومواصفاتها.

٢. **الوزن**: الوزن هو قياس لثقل جسم ما أو بمعنى أدق قياس لقوة الجاذبية الأرضية أو لأي كوكب أو جرم سماوي على الأجسام بمختلف أحجامها. وتقاس بشكل عملي على كوكبنا مثلاً إما بالموازين المعتمدة على النوابض الميكانيكية أو بواسطة التوازن الكيميائي مختبرياً (chemical-laboratory balance). والوزن كمية متجهة لأنه قوة، ويتعامل مع جعل كتلة الجسم المعين ليجعلها تتجه نحو تعجيل الجذب الأرضي حسب قانون نيوتن الثاني للحركة. فالكتلة هي مقياس لكمية ونوع الذرات التي يحتوي عليها شيء ما وهي كمية غير متجهة ولا تتأثر بالجاذبية، ولكن مفهوم الوزن يجعل هذه الكتلة تصبح وفق قانونه إلى كمية متجهة تعطي مفهوم علاقة التعجيل الأرضي بالكتلة لتعطي وزن الجسم. يقاس الوزن بتحويل وحدات الكتلة المعروفة كوحدات عالمية كالجرام والكيلوجرام إلى وحدات قوة مثل الباوند والنيوتن التي بيناها أعلاه. فكتلة **١** كيلوجرام تزن **١** نيوتن عند سطح البحر بزاوية **٤٥** درجة شمالاً وأقل بقليل عند أعلى قمة جبل على سطح الأرض، أي أن الجذب يقل باتجاه الأعلى ضمن الغلاف الجوي الأرضي حتى ينعدم بعده. ويقل الوزن تبعاً للجرم الذي يقاس عليه، فالوزن عند القمر لجسم ما هو **٦/١** من وزنه على الأرض وهكذا لو أخذنا كواكب أكبر من الأرض فإن وزن الجسم نفسه عليها يزداد تبعاً

لحجم ومعلومات ذلك الكوكب. ولقد استخدم الميزان منذ القدم في الحضارات القديمة كالمصرية والبابلية والرومانية وظل استخدامه لحد هذا اليوم رغم التطورات والدقة التي طرأت على تصنيعه بسبب تطور أساليب التصنيع والقياس. مركز الوزن علمياً يعرف بمركز الثقل وهو النقطة التي تتجمع أو تتمركز عندها ثقل الأجسام، وإن كان الثقل أو الوزن يتوزع على كل الجسم ولكن حساباته العلمية تقتضي تمركزه في نقطة ما في الجسم تعتمد على شكل القوة المسلطة ـ لاحظ الشكل (٢) ـ[١].

الأشكال (١) و(٢) توضحان أسلوب قياس القوة وكذلك مفهوم مركز الثقل الذي تحدثنا عنه آنفاً.



الشكل (٢): مفهوم مركز الثقل ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). موضوع الوزن والقوة، بتصرف.

إن الدفع أو السحب الذي يجعل الجسم يتحرك يسمى بالقوة، وإن القوة لا تجعل الأجسام تتحرك فحسب بل إنها تزيد من سرعة حركتها، تغير اتجاه حركتها، أو تشوه شكلها الخارجي، وعموماً كلما ازدادت القوة كلما زاد تأثيرها على الأجسام. والقوة غير مرئية ولكنها محسوسة وقد تجسدها في أجسام الكائنات الحية اجهزتها العضلية، وفي الماكينات والآلات الطاقة المشغلة أو القدرة المشغلة التي عادة ما تقاس بالقدرة الحصانية، لاحظ الشكل(**٣ ـ أ**)[١].

وأما القوة الدورانية هي القوة التي تعمل باتجاه دائري أو منحني أو زاوي كما يبين الشكل (**٣ ـ ب**)[٢].

أما محصلة القوى فتستحصل من جمع القوى بشكل جبري لو كانت باتجاهات متوازية، أما لو كانت باتجاهات متقاطعة فتستخدم بحسابها أسلوب متوازي الأضلاع الملاحظ في الشكل (**٤**)[٣].

وأما التوازن فيقال للجسم الذي تتساوى عنده جميع القوى بكافة اتجاهات تسليطها عليه، وهناك أنواع للتوازن المستقر والمتعادل وغير المستقر، وخير أسلوب لفهم ذلك ما يوضحه الشكل (**٥**) من خلال حاملات الكريات، فالمستقر كأنه جالس داخل سطح مقعر مهما حدث له فإنه لا يتزحزح، وأما المتعادل فإنه جالس على سطح مستو لو زادت قوة ما عليه باتجاه ما لتحرك باتجاهها، وأما غير المستقر فكأنه جالس على

---

(١) موسوعة إنكارتا **٢٠٠٣**م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). موضوع الوزن والقوة، بتصرف.

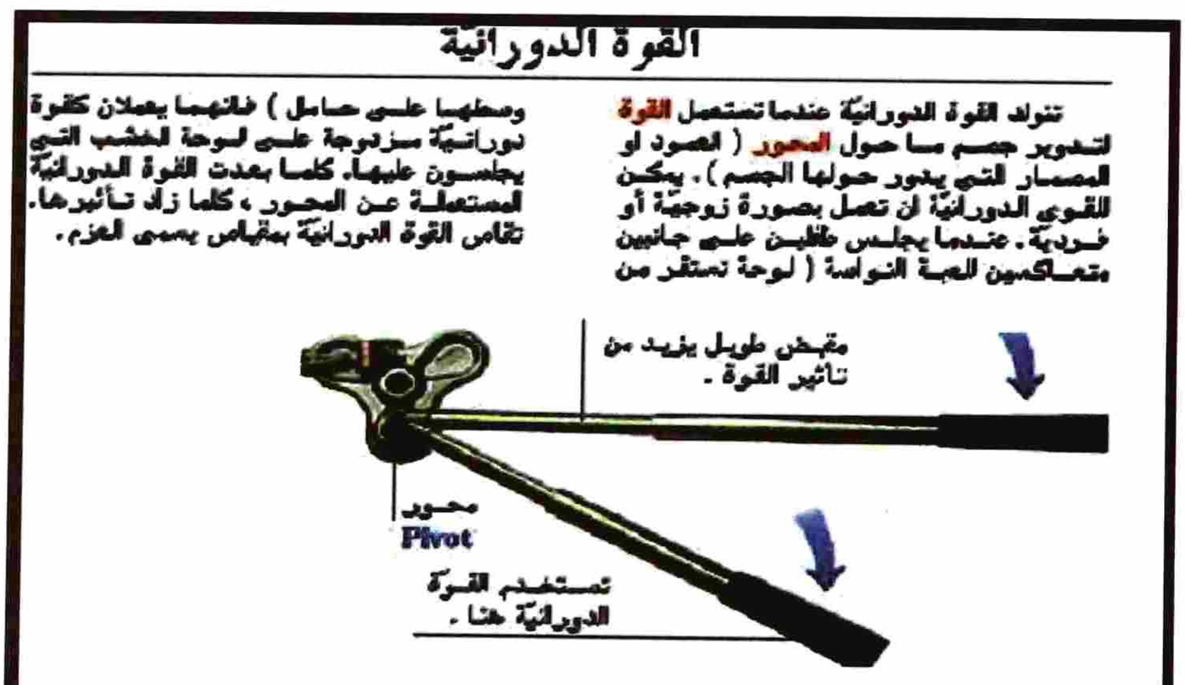
(٢) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي **١٩٩٥** (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute). بتصرف.

(٣) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي **١٩٩٥** (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute). بتصرف.

سطح محدب أقل قوة مهما صغرت ستؤدي به نحو الهاوية[١].



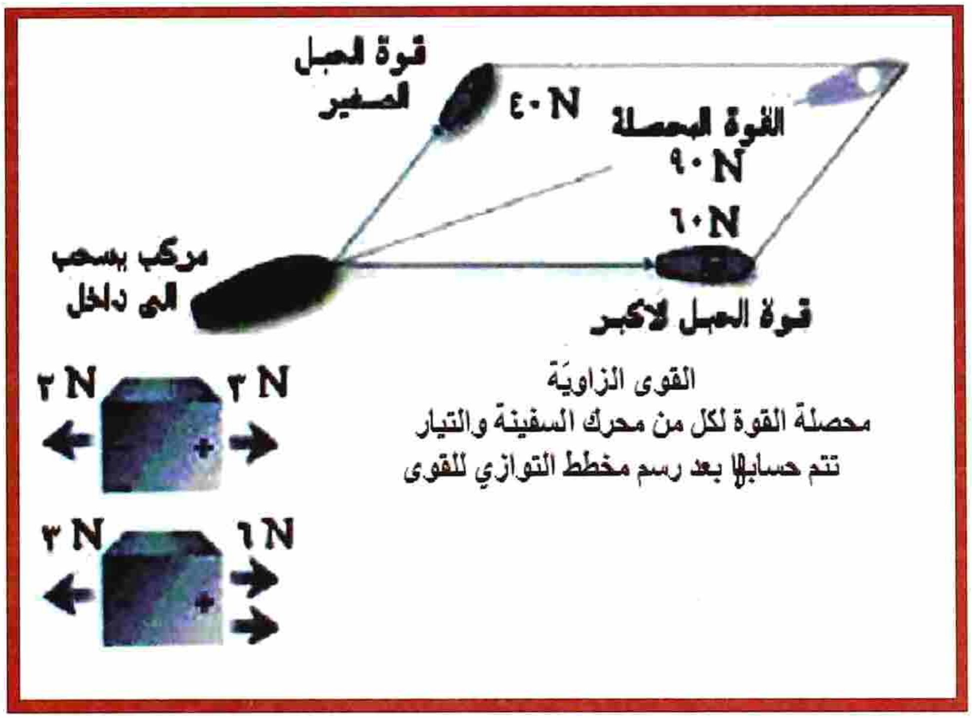
الشكل (٣ ـ أ) قوة الدفع والسحب التي يمكن ملاحظتها من خلال الأحمال التي تجرها الحيوانات ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ



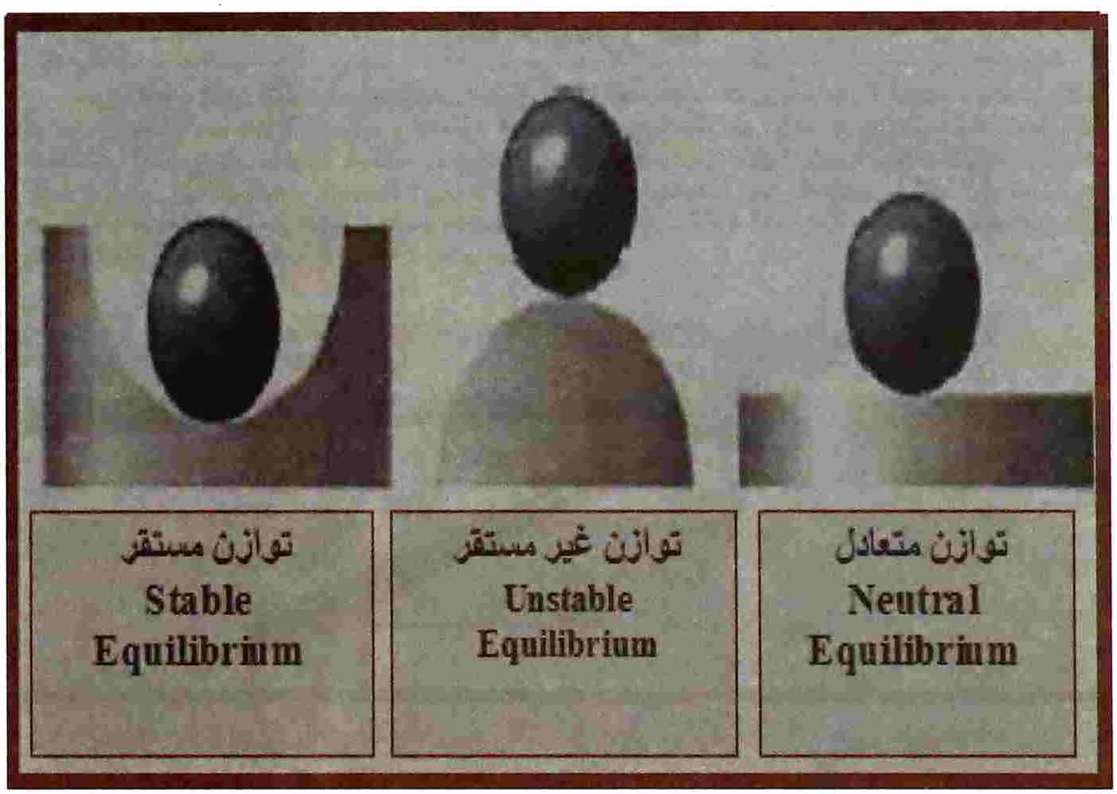
الشكل (٣ ـ ب): القوة الدورانية ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

---

(١) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥ Dorling Kinderesley Mutimedia (© 1994-1995) . & © 1996 Laleh Computer Institute) . بتصرف.



الشكل (٤) حساب محصلة القوى ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ



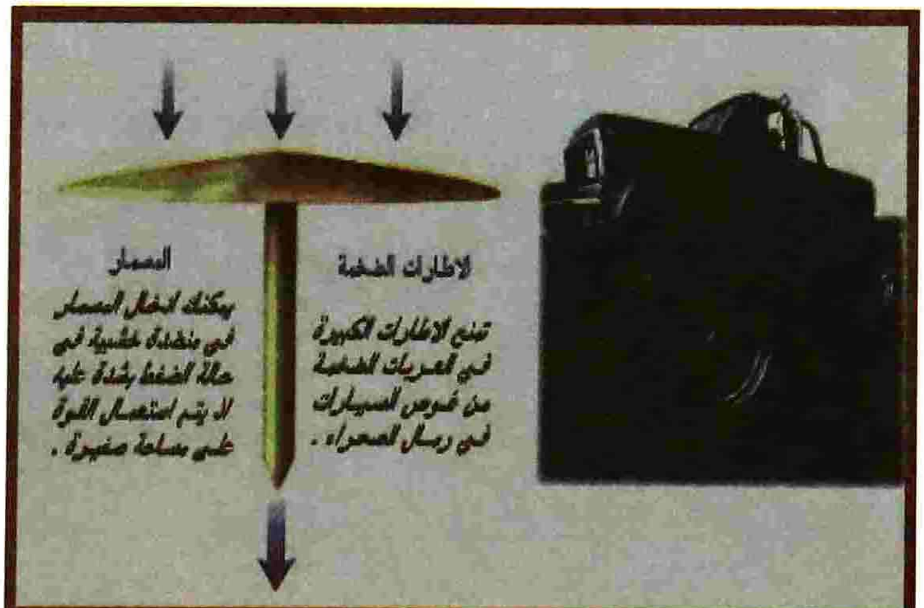
الشكل (٥) مفهوم الاتزان والتوازن ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

٣. **الإجهاد**: الضغط والإجهاد هو في علم الميكانيك القوة على وحدة المساحة ووحداته هي وحدات تعريفه أي وحدات القوة مقسومة

على وحدات المساحة مثل كيلوغرام / سنتيمتر تربيع (kg/sq cm)، أو نيوتن/متر تربيع (N/sq m)، أو باوند/إنج تربيع (lb/sq in) وما شابه ذلك من وحدات حسب النظام المستخدم للوحدات.

ينتج الضغط أو الإجهاد من تسليط قوة لجسم ما من سائل أو غاز أو صلب على مساحة معينة من الأبعاد لمادة ما صلبة كانت أم سائلة أم غازية[١].

وعموماً عندما توجه قوة ضاغطة على جسم ما فإنها تضغط عليه، وتعتمد كمية الضغط على شيئين المساحة التي تنتشر عليها وهو الأهم، وكذلك مقدار القوة المسلطة، فكلما كانت المنطقة أكبر كلما ازداد الضغط. ويشير المبدأ هذا إلى علة وسبب اختراق الأجسام المدببة كالمسامير للألواح الخشبية عند الضغط عليها بقوة المطرقة الديناميكية أو بقوة ستاتيكية ساكنة بسيطة، كما يوضح هذا المفهوم سبب عدم غوص أقدام البعير الكبيرة والمسطحة في رمال الصحراء كما يوضح الشكل(٦)[٢].



الشكل (٦) مفهوم الضغط على الأجسام ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). بتصرف

(٢) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥ (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).

إجهاد الضغط في الموائع (التي هي الغازات والسوائل) متساوية في كل الاتجاهات، أما الإجهادات في المواد الصلبة فليست كذلك فهي تكون إما إجهاد شد أو ضغط تبعاً للقوة المسلطة ساحبة كانت أم ضاغطة.

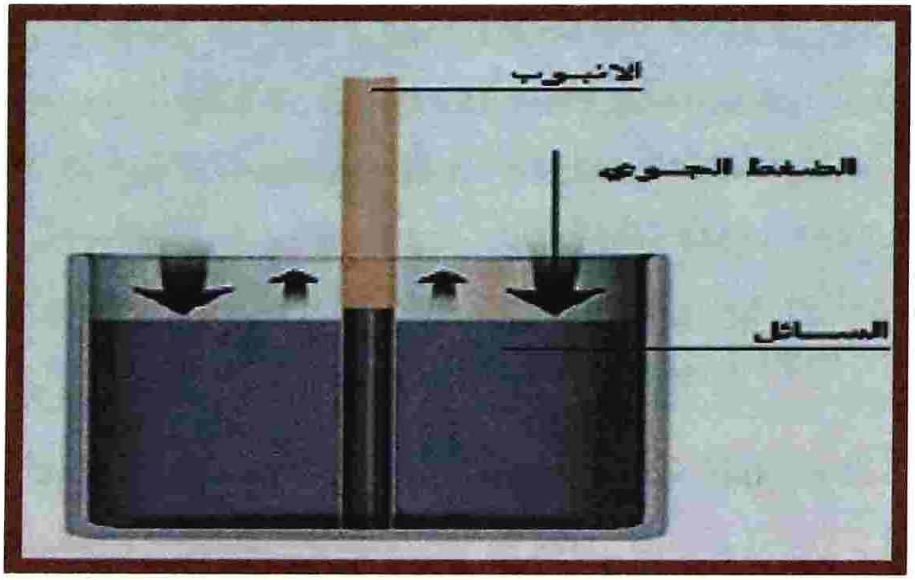
يقاس ضغط الهواء بما يعرف بالأتموسفير وهو ضغط الهواء المعادل لضغط مساوي إلى 1.03323 كيلوغرام لكل سنتيمتر مربع (kg/sq cm) أو ما يعادل 14.696 باوند لكل إنج مربع (lb/sq in). وهو معادل لضغط عمود الزئبق الأثقل وزناً بين المعادن الذي يبلغ ارتفاعه ٧٦٠ ميليمتر أو 29.921 إنج من الزئبق. ويعرف العلم وحدة الضغط أو الإجهاد عموماً الكيلوباسكال بأنها ضغط مقداره 0.0102 كيلوغرام لكل سنتيمتر مربع (kg/sq cm) أي 0.145 باوند لكل إنج مربع (lb/sq in)[١].

إن الجو عبارة عن غلاف من الهواء تغلف سطح الأرض وتأثير الضغط الجوي على الإنسان هو بمقدار ١٤,٧ باوند لكل إنج مربع أو ١ كيلوغرام لكل سنتيمتر مربع لكننا لا نشعر بهذا الضغط الهائل علينا بل حتى لا نتحسسه وذلك من فضل الله علينا إذ جعل لجسمنا ضغطاً داخلياً يعادله. وللضغط الجوي تأثيرات في جميع الاتجاهات وليس للأسفل حسب، كما أن كتلة الهواء ذي الضغط العالي الحاوية على جزيئات عديدة من الهواء تنتقل بصورة دائمة إلى كتلة الهواء ذات الضغط المنخفض لمعادلة الضغوط الأخرى. وكمثال حي ملموس لدينا لمسألة الضغط الهوائي فإن الماء في الأنبوبة لا يجري فيها إلا بواسطة مفهوم ضغط الهواء، فلو فتحت الصنبور يتسبب ضغط الهواء بجعل فرق ضغط بين مكان الدفع المائي الذي يكون عادة خزان أو مضخة وبين مكان خروج الماء من فتحة الأنبوب وكما يوضح الشكل (٧)[٢].

---

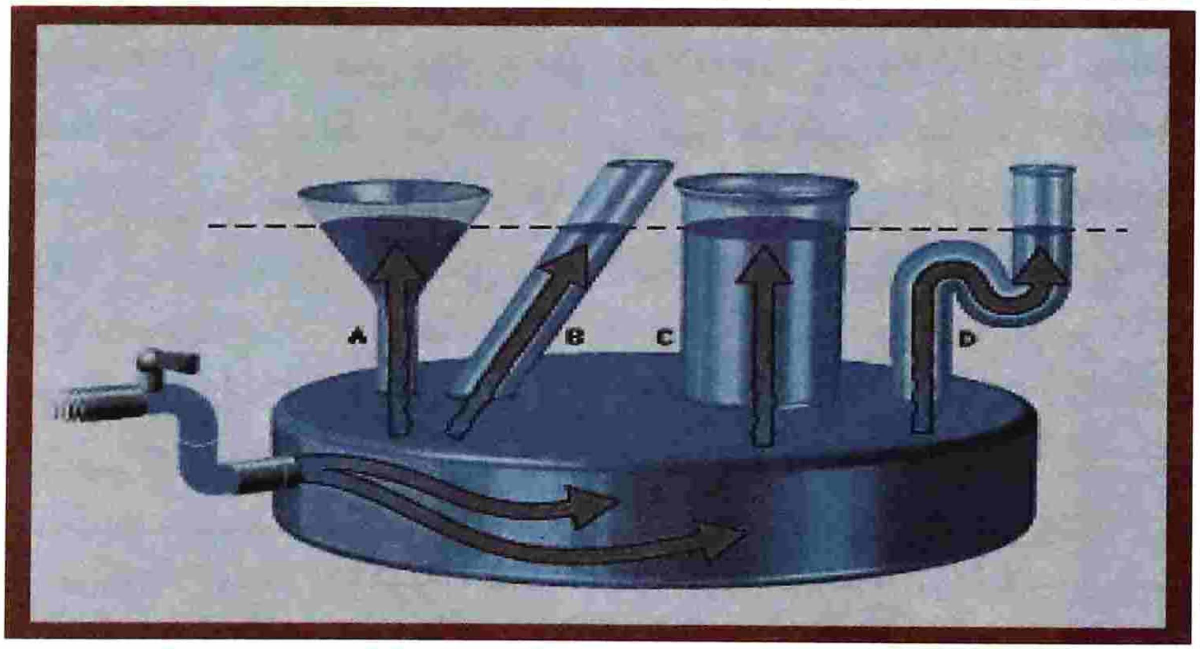
(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation) بتصرف.

(٢) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥ .
(© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute). بتصرف.



الشكل (٧): مفهوم ضغط الهواء على الأجسام. ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

ويتعادل مستوى السوائل في أواني متصلة بسبب ضغط الهواء كما يبين ذلك باسكال في قانونه ـ انظر الشكل (٨)[١].



الشكل (٨): قانون باسكال في ضغط السوائل ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

والقوى والإجهادات المتكون عنها تصنف إما ساكنة أي ستاتيكية أو متحركة أي داينميكية كما فصلنا في كتاب الهندسة الميكانيكية، ومن هنا

---

(١) عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). العالمية ٢٠٠٣م، بتصرف.

يكون تحمل الأجسام تبعاً لنوع القوة والإجهاد، فقوى وإجهادات الرياح والماء الساقط من الشلالات وتصادم الأجسام كالمذنبات والزلازل وقوى الجاذبية والاحتكاك والقوى الذرية والكهرومغناطيسية كلها من النوع الحركي أو الديناميكي، بينما الأوزان والأحمال وقوى الدفع والسحب تعتبر قوى وإجهادات ساكنة، ويمكن أحياناً تمثيل قوة حركية بالسكون وفق معايير وضوابط معينة وكما تبين الأشكال **(٩)** لغاية **(١٣)**[(١)].

علم الميكانيك الذي يعرف بأنه يعنى بدراسة القوى وتأثيراتها على الأجسام وينقسم إلى قسمين رئيسيين، ما يعنى بالسكون والاتزان ويسمى علم السكون (Statics) وهو عندما تكون محصلات القوى تساوي صفراً، والثاني يعنى بالحركة ويسمى علم الحركة (Dynamics) وهو عندما تكون محصلة القوى لا تساوي صفراً. وهذا العلم قديم يعود إلى الحضارات القديمة المصرية والبابلية والآشورية والهندية والصينية. وقد بين أرخميدس **(٢٨٧ ـ ٢١٢ق.م)** بعض علاقاته مثل العلاقة بين القوة والذراع، ثم تطور عبر الأزمان. ومن أهم العلامات في هذا المجال: غاليلو **(١٥٦٤ ـ ١٦٤٢م)**، وهوبكنز **(١٦٢٩ ـ ١٦٩٥م)**، ثم نيوتن **(١٦٤٢ ـ ١٧٢٧م)** وهؤلاء وضعوا أساس ما يسمى بعلم الميكانيك الحديث[(٢)].

يبرز لنا مفهوم الحركة النسبية والحركة المطلقة في عالم الحركة إذ إنه من المعروف أن الميكانيك يقسم إلى صنفين هما علم السكون

---

(١) موسوعة الراصد (العلمية)، النسخة الإلكترونية، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي **١٩٩٥** (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia) . (© 1996 Laleh Computer Institute) & وكذلك موسوعة إنكارتا **٢٠٠٣م**، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). بتصرف.

(٢) الميكانيك الهندسي، هيجدون وستايلز، ط/**٣**، ص**٣ ـ ٤** (Engineering Mechanics, A. Higdon & W. B. Stiles, 3rd. edition, Printice-Hall, India, 1974) وانظر كذلك كتاب الفيزياء الجامعية (Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. Edition, 1978). فصل فيزياء الميكانيك.

(Statics) وعلم الحركة (Dynamics) وعلم الحركة بدوره يقسم إلى علم الحركة المجردة عن اعتبارات الكتلة والقوة وهو يدرس الحركة دون مسبباتها ويسمى علم الحركيات (Kinematics)، والآخر هو علم الحركة النشطة والمعني بدراسة الحركة مع مسبباتها بإدخال الكتلة والقوة ومن ذلك ما يعرف بقوانين نيوتن في الحركة وهو علم التحريك (Kinetics).

والأول بدوره يقسم إلى الحركة المجردة النسبية (Relative Motion) والحركة المطلقة (Absolute Motion)، وتعرّف الحركة المطلقة بأنها الحركة نسبة إلى إحداثيات ثابتة لا تتحرك وقد اعتمدت الفيزياء وعلم الحركة على الأرض على هذا المفهوم على اعتبار أن الأرض ثابتة وأي حركة على سطحها تعتبر قليلة بالنسبة لها وبالتالي فهي مصدر ثابت ينسب إليه كل الحركات على سطحه، وقد شبه العلماء هذا مثل ذرة غبار تتطاير في هواء غرفة فإن الغرفة ثابتة بالنسبة لذرة الغبار وهكذا الأرض بالنسبة للكون فهي بالنسبة للكون الفسيح كذرة غبار تتطاير في فضاء واسع، وعلى هذا الأساس لا تدخل الفيزياء الفلكية وحركاتها ضمن قياس حركات الأجسام والدقائق على سطح الأرض لعدم التناسق بين كتلتها، وبالتالي فتعتبر الأرض ثابتة بالنسبة لما عليها من حركات ولكن الواقع أنها متحركة، أي أنه لا يوجد بالواقع شيء اسمه حركة مطلقة لأن الكل متحرك ولكن يمكن تقسيم ذلك نسبة إلى الكتل والأحجام، وهذا يتجلى واضحاً في كتاب الله تعالى في آيات عديدة ومنها الآيات المتعلقة بالفلك وحركات الأجرام السماوية.

ومعلوم أيضاً أن علم الحركة النشطة Kinetics يقسم بدوره إلى ثلاث أساليب للمعالجات وهي أساليب لمعالجة الحركة للأجسام والكتل وهي الكتلة والتعجيل والقوة (Force & Mass Accelerations)، وأسلوب الشغل والطاقة (Work & Energy)، وأسلوب الزخم والنبض (Impulse & Momentum)، وهذا التقسيم وضعه علماء عديدون منهم غاليلو (١٥٦٤ ـ ١٦٤٢) ميلادي وإسحاق نيوتن (١٦٤٢ـ ١٧٢٧) ميلادي ومن تلاهم وقد اشتقت من هذه الأساليب علوم عديدة وتطبيقات كثيرة وهي تعتمد على

نيوتن في الحركة التي قوامها الكتلة، القوة، التعجيل، ومن هذه العلوم حركة الصواريخ والطائرات والسفن وغيرها الكثير.

تعتمد علوم الحركة النشطة أو علوم التحريك على قوانين نيوتن الثلاثة الأساسية في الحركة، وهي التي نستعرضها سريعاً أدناه[١]:

١. قانون نيوتن الأول في الحركة: وهو ما ملخصه أنه لو كانت محصلة متجهات مجموعة قوى تؤثر على جسم ما يساوي صفراً؛ فإن الجسم يبقى ثابتاً غير متحرك أو متحركاً بسرعة ثابتة، فالقوى المسلطة على جسم ما لو كانت تساوي بقيمتها الصفر فإن ذلك لا يعني بالضرورة أن سرعتها تساوي صفر، وبدون أي قوة مؤثرة في الجسم بما في ذلك قوة الاحتكاك فإن الجسم يتحرك بسرعة ثابتة. ولو طبقنا ذلك على الأجسام في الأرض فإن مساواة المحصلة للقوى على جسم ما للصفر يعني ظاهرياً أنه ساكن غير متحرك تبعاً لمنظومة القوى الموقعية المؤثرة كما في الشكل (**٩**)، ولكن لو وسعنا النظر لتلك المنظومة للقوى نجد أنها محكومة كذلك بقوى حركة الأرض وسرعتها في حركتها حول نفسها وحول الشمس وهذا يعني أن سرعته ثابتة. أما لو كانت محصلة القوى لا تساوي صفراً فذلك يعني أن للجسم سرعة غير ثابتة فيتحرك حركة خاصة به غير الحركة العامة التي هو جزء منها وهي حركة الأرض وسرعتها.

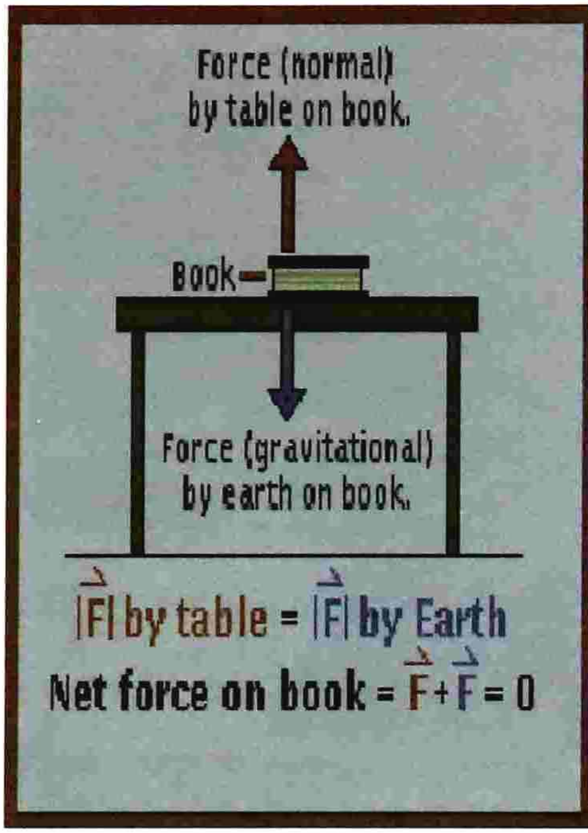
وإذن قانون نيوتن الأول الذي عرف بقانون العطالة يمكن أن نميز فيه حالتين هما:

---

(١) موسوعة إنكارتا **٢٠٠٣**م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). وانظر تفاصيل تلك القوانين في الكتب العلمية المنهجية المعتمدة مثل: الميكانيك الهندسي، هيجدون وستايلز، ط/**٣**، الفصول الثلاثة الأولى (Engineering Mechanics, A. Higdon & W. B. Stiles, 3rd. edition, Printice-Hall, India, 1974). وانظر كذلك كتاب الفيزياء الجامعية (Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. Edition, 1978). فصل فيزياء الميكانيك.

١. الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تؤدي لتحريكه.

٢. الجسم يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة (سرعة ثابتة)، يبقى الجسم محافظاً على سرعته ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغيرها.



شكل يلخص قانون نيوتن الأول في الحركة، لاحظ القوى المسلطة على منظومة (الكتاب ـ المنضدة ـ الأرض)، القوة الأولى هي قوة وزن الكتاب التي تنجذب نحو الأرض وهي قوة الجاذبية، والقوة الثانية هي قوة منع المنضدة للكتاب من السقوط وتتجه عكس اتجاه القوة الأولى، والقوتان تتساويان لتكون محصلة القوى على المنظومة تساوي صفراً. ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م.

الشكل (٩): قانون نيوتن الأول في الحركة

٢. قانون نيوتن الثاني في الحركة (Newton's second law of motion): وهو القانون الذي يربط بين القوة المحركة المسلطة على منظومة ما (force = F) وبين كتلة أجسامها (mass = m) والتعجيل المؤدي لتلك القوة المحركة (acceleration = a).

فكل حركة تحصل في فيزياء الكون يحكمها هذا القانون الذي يعتمد على كتلة الجسم والتعجيل المؤثر فيه لتكون القوة المسببة لحركته وسرعتها. وكلما زادت كتلة الأجسام زادت القوة اللازمة لتحريكها لتعجيل معين.

القوة تقاس بوحدات القوة التي بيناها وهي النيوتن للنظام الدولي (SI) والباوند للنظام الإنجليزي. أما الكتلة فتقاس بالكيلوغرام وتدرجاته الأخرى بينما التعجيل يقاس حسب تعريفه بوحدات المسافة مقسومة على المربع الزمن مثل متر/ثانية². والنيوتن المستخدم لقياس القوة مشتق من اسم العالم إسحاق نيوتن واضع هذا القانون المهم، وهو يعرف بأنه القوة اللازمة المسلطة على كتلة مقدارها ١ كغم والناجمة من تعجيل مقداره ١ م/ثا². وهذا يعادل (٠,٢٢٤٨) باوند.

هناك ما يعرف بالاحتكاك وهو الناجم من انزلاق جسم ما على جسم آخر ملاصق له، وينشأ من ذلك قوة بين الجسمين تعتمد على نوعية الملمس للسطحين ونوع مادتهما كما يبين الشكل (١٠). وبوجود هذا الاحتكاك فإن قانون نيوتن الثاني في الحركة يتوسع ليصبح على النحو التالي:

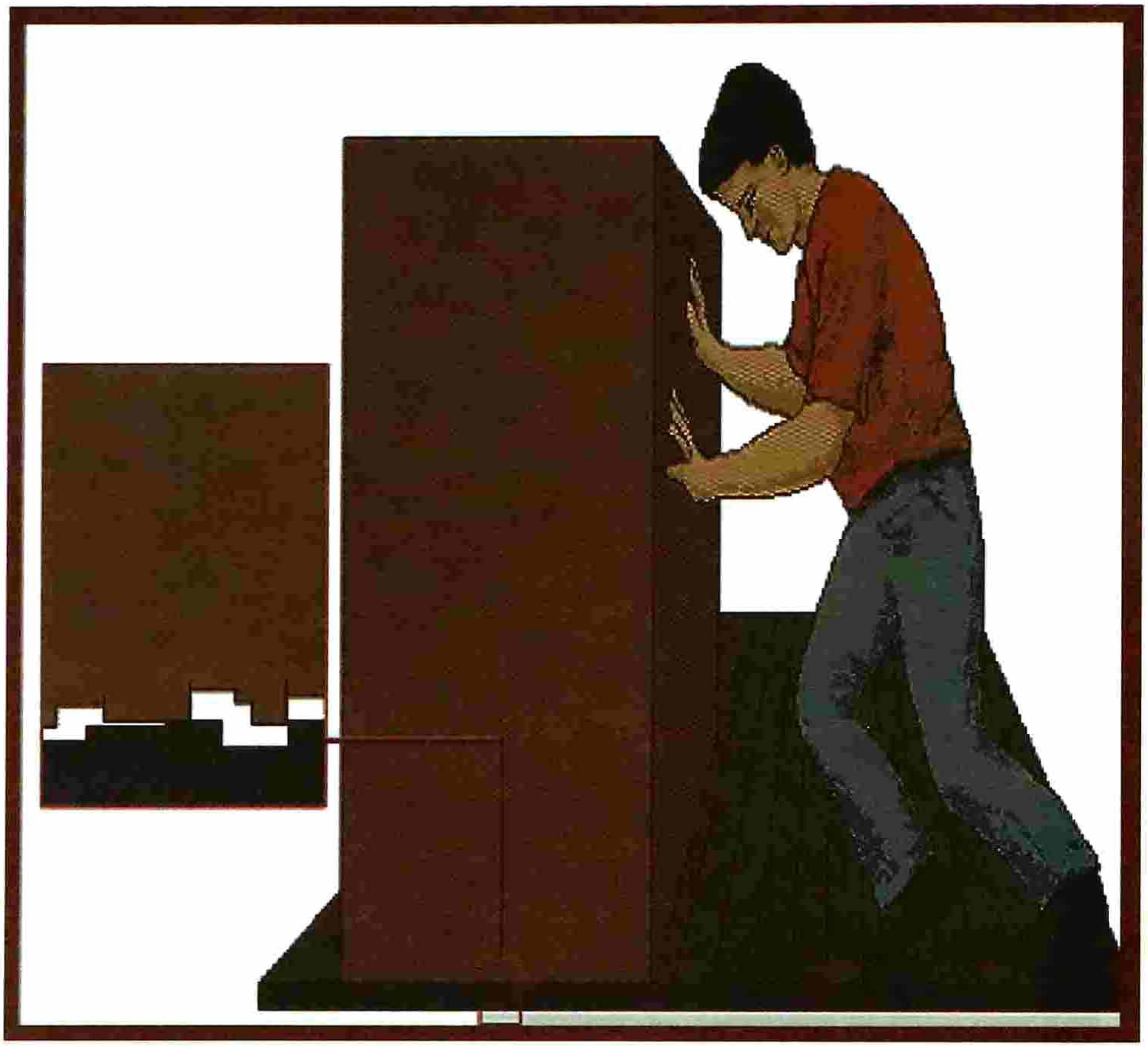
القوة المؤثرة ($F_{Effective}$) ـ قوة الاحتكاك ($F_{Friction}$) = التعجيل (a) × الكتلة (m).

$$F\ effective - F\ friction = ma$$

ولو استعضنا عن قوة الاحتكاك بما يعادلها من خواص مادتي الجسمين المحتكين (k) والتي هي نسبية كما بينا تعتمد على خواص المادتين ومساحة التماس بينهما، وكذلك اعتمادها على مربع السرعة. وعليه فإن قانون نيوتن الثاني في الحركة يتحول إلى:

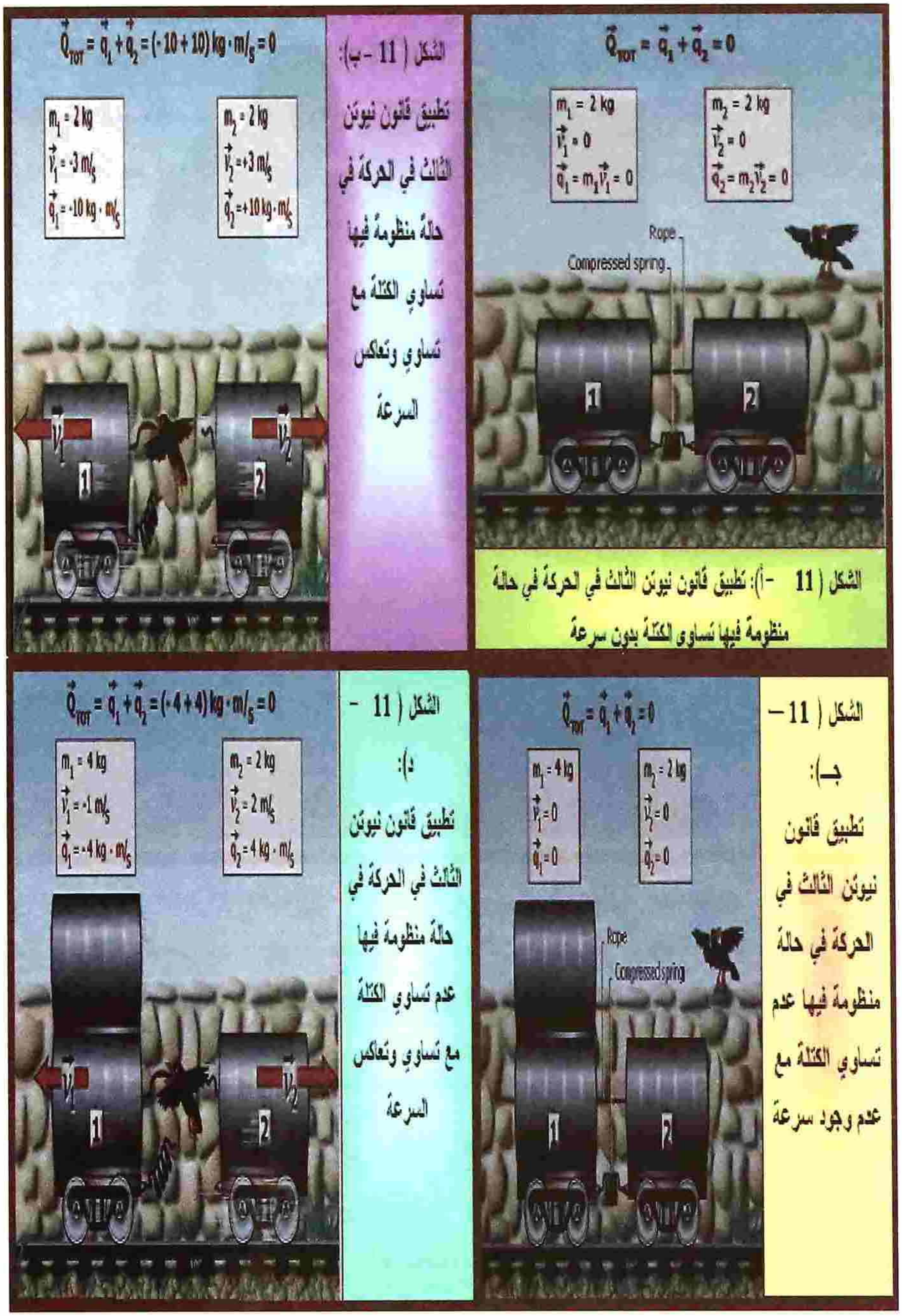
القوة المؤثرة ($F_{Effective}$) ـ [معامل الاحتكاك (k) × مربع السرعة (v^2)] = التعجيل(a) × الكتلة (m).

$$F\ effective - kv^2 = ma$$



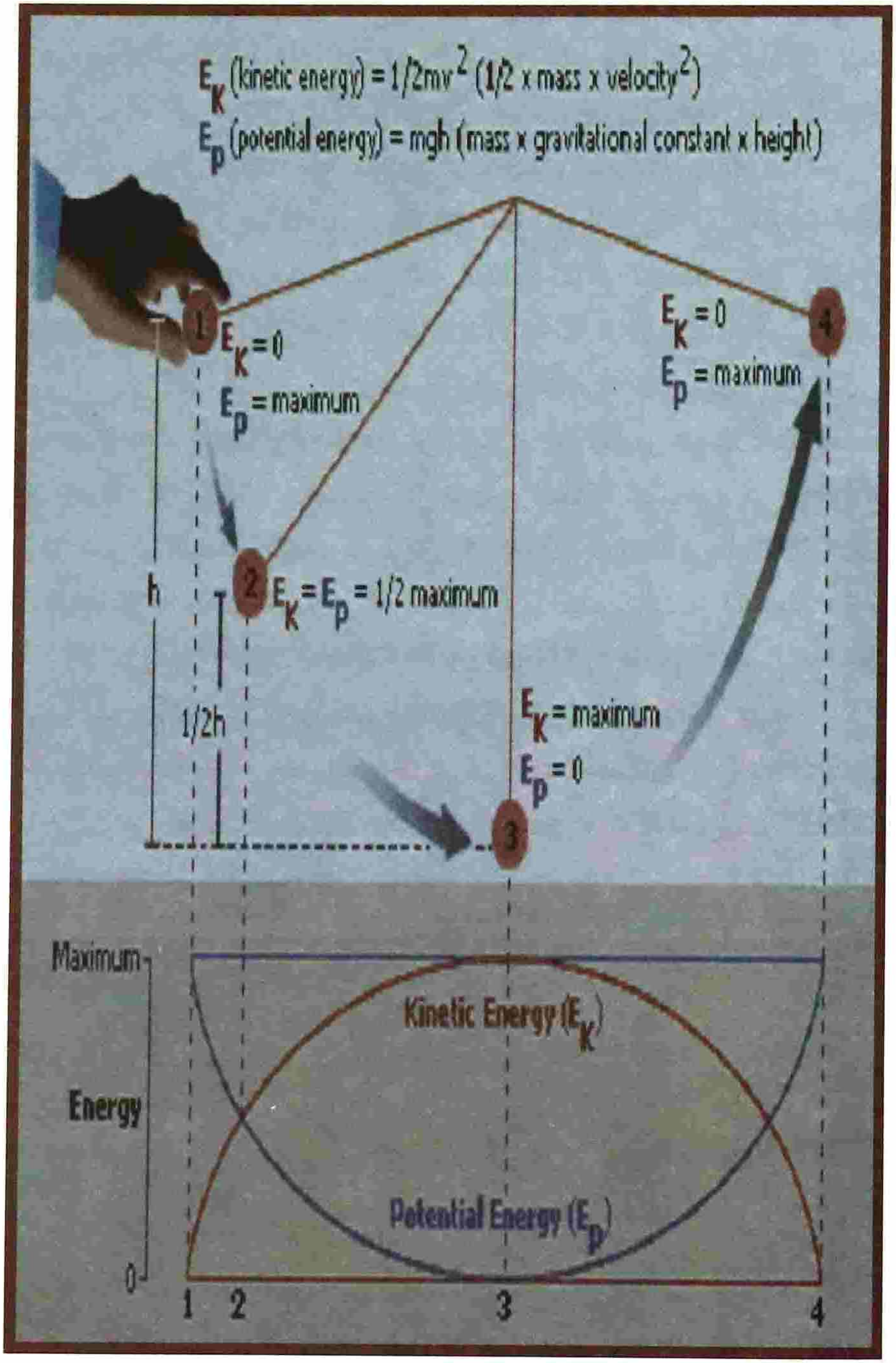
الشكل (١٠): مفهوم احتكاك الأجسام بحركتها فوق بعضها البعض
لاحظ انزلاق الجسمين على بعضهما في الرسم الأيسر ووجود النتوءات في حافتي الجسمين التي تمنع ذلك الانزلاق بما يسبب قوة الاحتكاك
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

٣. قانون نيوتن الثالث في الحركة (Newton's third law of motion): ويقضي بأن أي جسمين بينهما منظومة قوى فإنها تكون متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه. كما يقض القانون بتساوي الزخم (momentum) لكلا الجسمين في المنظومة، والزخم هو حاصل الضرب للكتلة (m) مع مربع السرعة (v^2) بدون وجود قوة خارجية مؤثرة. وفي ذلك تفاصيل وحالات عديدة، والأشكال (١١) يبين بعض حالات تطبيق هذا القانون المهم.



الشكل (١١) يبين قانون نيوتن الثالث في الحركة

- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -



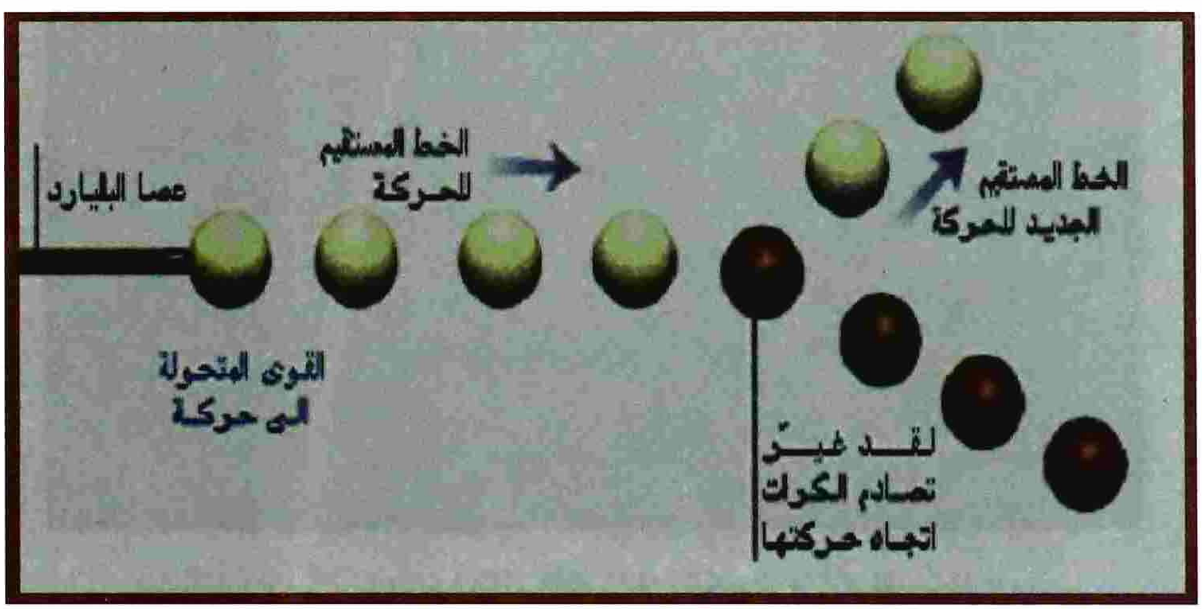
الشكل (١٢): مفهوم الطاقة الحركية والكامنة في منظومة البندول

- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

ففي الشكل (١١) هناك ٤ حالات هي على التوالي: تساوي الكتلة بدون سرعة (الحالة «أ»)، تساوي الكتلة مع تساوي وتعاكس السرعة (الحالة «ب»)، عدم تساوي الكتلة مع عدم وجود سرعة (الحالة «جـ»)، وأخيراً عدم تساوي الكتلة مع تساوي وتعاكس السرعة(الحالة «د»).

مفهوم الطاقة في الفيزياء يربط كل مفاهيم الفيزياء مع بعضها البعض، ففي حقل الميكانيك وعلم الحركة، الطاقة تتوفر لتنفيذ شغل معين وهو حاصل ضرب القوة بالإزاحة (القوة × الإزاحة أو المسافة التي تقطعها الأجسام في حركتها بسبب تلك القوة والتي تتحرك باتجاهها). وتقاس تلك الطاقة بوحدات الجول (joules) أو الإيرج (ergs) أو فوت ـ باوند (foot-pounds). والشكل (١٢) يختصر لنا مفهوم الطاقة المنجزة في حالة حركة البندول حيث الطاقة الحركية (Kinetic Energy-E_k-) والطاقة الكامنة (Potential Energy - E_p-)، وحركة الدقيقة من أقصى اليسار (النقطة ١) نزولاً للنقطة (٢) ثم إلى الأسفل (النقطة ٣) ووصولاً إلى أقصى اليمين عند النقطة (٤). بينما يبين الشكل (١٣) مفهوم الحركة واتجاهاتها بشكل عام.

هنالك مفاهيم وتعاريف أخرى في هذا السياق نتركها لحينها في كتب أخرى من هذه السلسلة لأن الأصل هو هذه التعاريف الثلاثة التي تخدم موضوع هذا الكتاب.



الشكل (١٣): مفهوم القوى الحركية أو الديناميكية ـ عن موسوعة الراصد العلمية ـ

الفصل الثاني

الأحمال والأثقال والقوى والإجهادات في العلوم التطبيقية وصورتها القرآنية

الأحمال والأثقال والقوى والإجهادات في العلوم التطبيقية وصورتها القرآنية

مقدمة

الوزن والحمل والوزر والثقل والجهد، جاءت تلك المصطلحات في كتاب الله لتحمل معاني عَقَدَيّة أكثر منها مادية فهي تحمل معاني الذنوب والآثام التي تحملها نفس ابن آدم من جراء عملها في الدنيا لتعرض على الله تعالى يوم القيامة فيجازي بها بما يشاء كما يقول تعالى: ﴿مَّنْ أَعْرَضَ عَنْهُ فَإِنَّهُۥ يَحْمِلُ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ وِزْرًا ﴿١٠٠﴾ خَٰلِدِينَ فِيهِ وَسَآءَ لَهُمْ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ حِمْلًا ﴿١٠١﴾﴾ [طه: ١٠٠، ١٠١]، ﴿وَٱلْوَزْنُ يَوْمَئِذٍ ٱلْحَقُّ فَمَن ثَقُلَتْ مَوَٰزِينُهُۥ فَأُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْمُفْلِحُونَ ﴿٨﴾ وَمَنْ خَفَّتْ مَوَٰزِينُهُۥ فَأُو۟لَٰٓئِكَ ٱلَّذِينَ خَسِرُوٓا۟ أَنفُسَهُم بِمَا كَانُوا۟ بِـَٔايَٰتِنَا يَظْلِمُونَ ﴿٩﴾﴾ [الأعراف: ٨، ٩].

ولكنها كذلك حملت معاني مادية للأحمال والأثقال والأوزان والقوى والإجهادات والانفعالات حسب التعاريف العلمية الحديثة التي بينها الفصل الأول كما جاء في قوله تعالى: ﴿قَالُوا۟ مَآ أَخْلَفْنَا مَوْعِدَكَ بِمَلْكِنَا وَلَٰكِنَّا حُمِّلْنَآ أَوْزَارًا مِّن زِينَةِ ٱلْقَوْمِ فَقَذَفْنَٰهَا فَكَذَٰلِكَ أَلْقَى ٱلسَّامِرِىُّ ﴿٨٧﴾﴾

[طـه: ٨٧]، ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ وَجَعَلَ مِنْهَا زَوْجَهَا لِيَسْكُنَ إِلَيْهَا ۖ فَلَمَّا تَغَشَّىٰهَا حَمَلَتْ حَمْلًا خَفِيفًا فَمَرَّتْ بِهِۦ ۖ فَلَمَّآ أَثْقَلَت دَّعَوَا ٱللَّهَ رَبَّهُمَا لَئِنْ ءَاتَيْتَنَا صَٰلِحًا لَّنَكُونَنَّ مِنَ ٱلشَّٰكِرِينَ ﴿١٨٩﴾﴾ [الأعـراف: ١٨٩]، ﴿يَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلسَّاعَةِ أَيَّانَ مُرْسَىٰهَا ۖ قُلْ إِنَّمَا عِلْمُهَا عِندَ رَبِّى ۖ لَا يُجَلِّيهَا لِوَقْتِهَآ إِلَّا هُوَ ۚ ثَقُلَتْ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ لَا تَأْتِيكُمْ إِلَّا بَغْتَةً . . .﴾ [الأعـراف: ١٨٧]، وكما سنفصل في فقرات هذا الفصل.

القوى الأربعة الرئيسة في الكون:

إن التقسيم العلمي للقوى الكونية حسب آخر التصنيفات العلمية محكوم بأربعة مصادر للقوى وهي: الكهرومغناطيسية، الجاذبية، القوى النووية الضعيفة، والقوى النووية القوية، ويحاول العلماء الآن جمع هذه القوى بقوة واحدة تشكل المصدرية الوحيدة لهذه القوى (انظر الشكل ١٤ ـ أ).

هذه القوى هي القوى الأربعة الأساسية التي سببها الله تعالى لتحكم الأواصر التي تربط بين مختلف أنواع الدقائق والطاقات في الكون فصلنا في أمرها في كتاب الهندسة الذرية والنووية، ولكن بشكل عام نحتاجها هنا لننطلق صوب التقسيمات المتفرعة منها. هذه القوى هي:

١. **القوى الكهرومغناطيسية** (Electro-Magnatic Forces): التي تتحقق في الدقائق الحاملة للشحنات الكهربائية، فهي تسبب الجذب الكهربائي للبروتونات الموجبة مع الإلكترونات السالبة وتحملها على الدوران حول النواة بمدارات دائرية. هذه القوة تجعل أيضاً البروتونات المرصوصة في النواة تتنافر فيما بينها بقوة تعادل ١٠٠ مرة قوة الجذب الإلكتروني ولكن هذه القوة تقهر من قبل قوة أخرى هي القوة الذرية القوية، والجسيمات التي يتم تبادلها في هذا النوع من القوى هو (الفوتونات) أو دقيقة الطاقة. لهذه القوة الدور المهم في التفاعلات الكيميائية، وانتشار الضوء، وحدوث التأثير

المتبادل بين الجزيئات والجسيمات عديمة الشحنة، انظر الأشكال (١٤ ـ ب، جـ).

٢. **القوة النووية القوية** (Strong Nuclear Forces): وهي القوة التي تربط البروتونات والنيوترونات مع بعض داخل النواة وتمنعها من التبعثر، وكذلك تحكم هذه القوة دقائق الهادرونات، والجسيمات التي يتم تبادلها في هذا النوع من القوى هو (الميزونات). وإلى هذه القوة يرجع ثبات بنية قوى العناصر، فتربط الكواركات ببعضها لتشكل البروتونات والنيوترونات، ويؤدي تحطيمها إلى تحول جزء من المادة إلى طاقة كما يحدث في الانفجار الذري في المفاعلات النووية. ويتم تشكل الطاقة وفق معادلة آينشتاين الأكثر شهرة التي تقول أن الطاقة تساوي الكتلة مضروبة بمربع سرعة الضوء ($E=m.c^2$)، انظر الأشكال (١٤ ـ د).

٣. **قوة الجذب أو الجاذبية** (Gravity Forces): وهي القوة التي تتعلق بكتلة الدقيقة، فكل دقيقة لها كتلة تجذب ما حولها من الدقائق في الكون بهذه القوة وبالمقابل فإن هذه الدقيقة بدورها تنجذب إلى كل الدقائق التي حولها بنفس القوة، وهذه القوة تقل كلما قَلَّتْ الكتلة وتزداد بزيادتها، والجسيمات التي يتم تبادلها في هذا النوع من القوى هو (الكرافيتونات) أو دقيقة الجاذبية. وهذه القوة مسؤولة عن ما يعرف بالثقالة التي تسقط الأجسام اتجاه مراكز الكتل الفلكية كالمجرات والنجوم والكواكب والكويكبات وغيرها، كما أنها مسؤولة عن دوران هذه الأجرام في أفلاكها، انظر الأشكال (١٤ ـ هـ، و، ز).

٤. **القوة النووية الضعيفة** (Weak Nuclear Forces): وهي القوة الضعيفة غير الفعالة التي تحدث بين أنواع معينة من الدقائق بضمنها البروتونات والنيوترونات والمسؤولة عن تقسيم هذه الدقائق إلى دقائق أصغر وأصغر، والجسيمات التي يتم تبادلها في هذا النوع من

القوى هو الجسيم الصفرون السالب (-W) والصفرون الموجب(W+)، وكذلك يعرف بالجسيم واو ـ w ـ)[١]. وهذه القوة اكتشفها العالم المسلم الدكتور عبدالسلام حسين، ونال عليها جائزة نوبل للفيزياء عام **١٩٧٩**م. وهذه القوة مسؤولة عن دوران إلكترونات الذرة السالبة حول النواة الموجبة، بالضبط كما لقوة الجذب أو الثقالة المسؤولية عن دوران الأجرام حول مراكز أجرام أكبر منها، انظر الشكل (**١٤** ـ د).

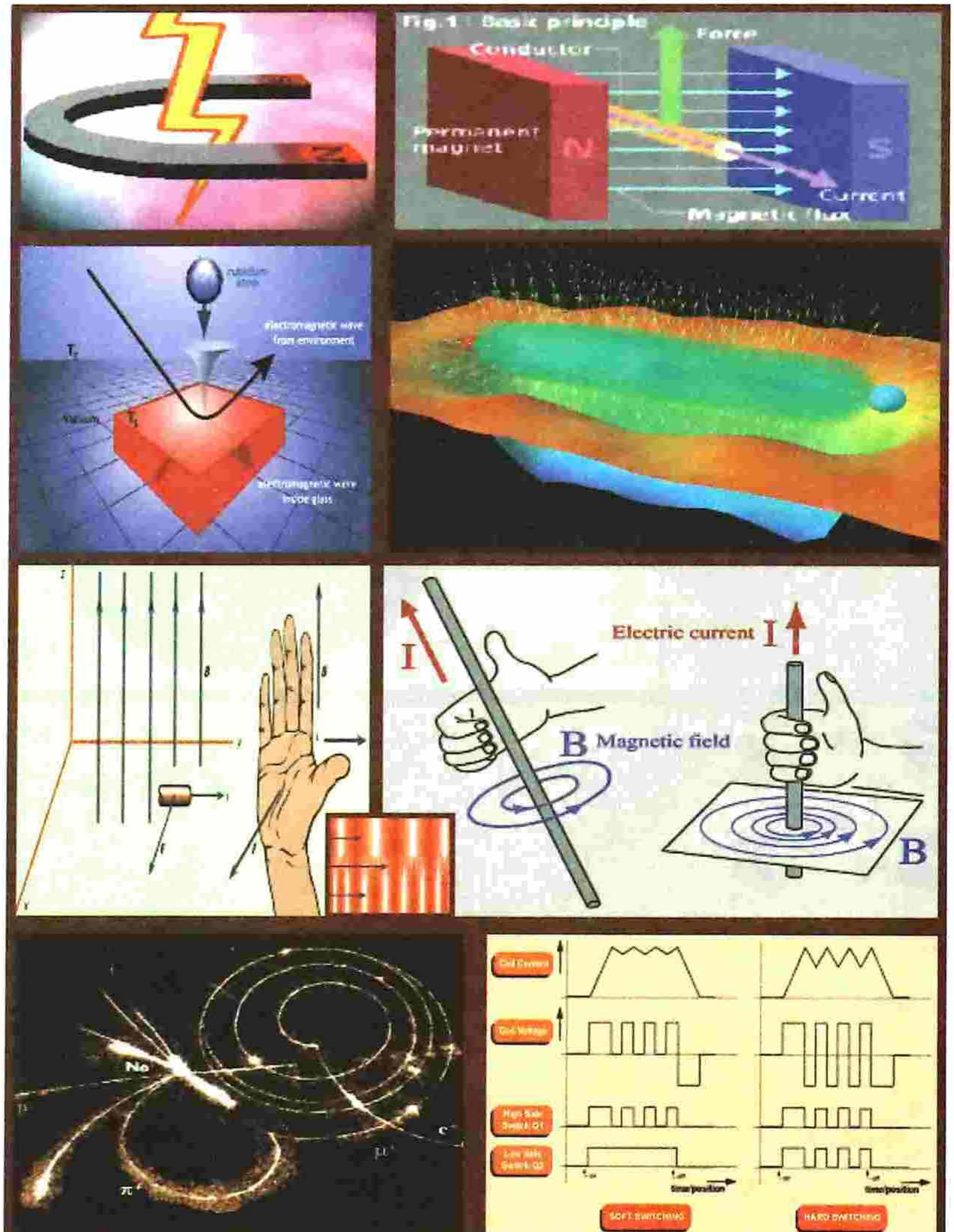
(١) موسوعة إنكارتا **٢٠٠٣**م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). الفيزياء، الذرة ومكوناتها، وانظر كتاب (الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق) تأليف الدكتور كارم السيد غنيم، ص**٣٥٣**.



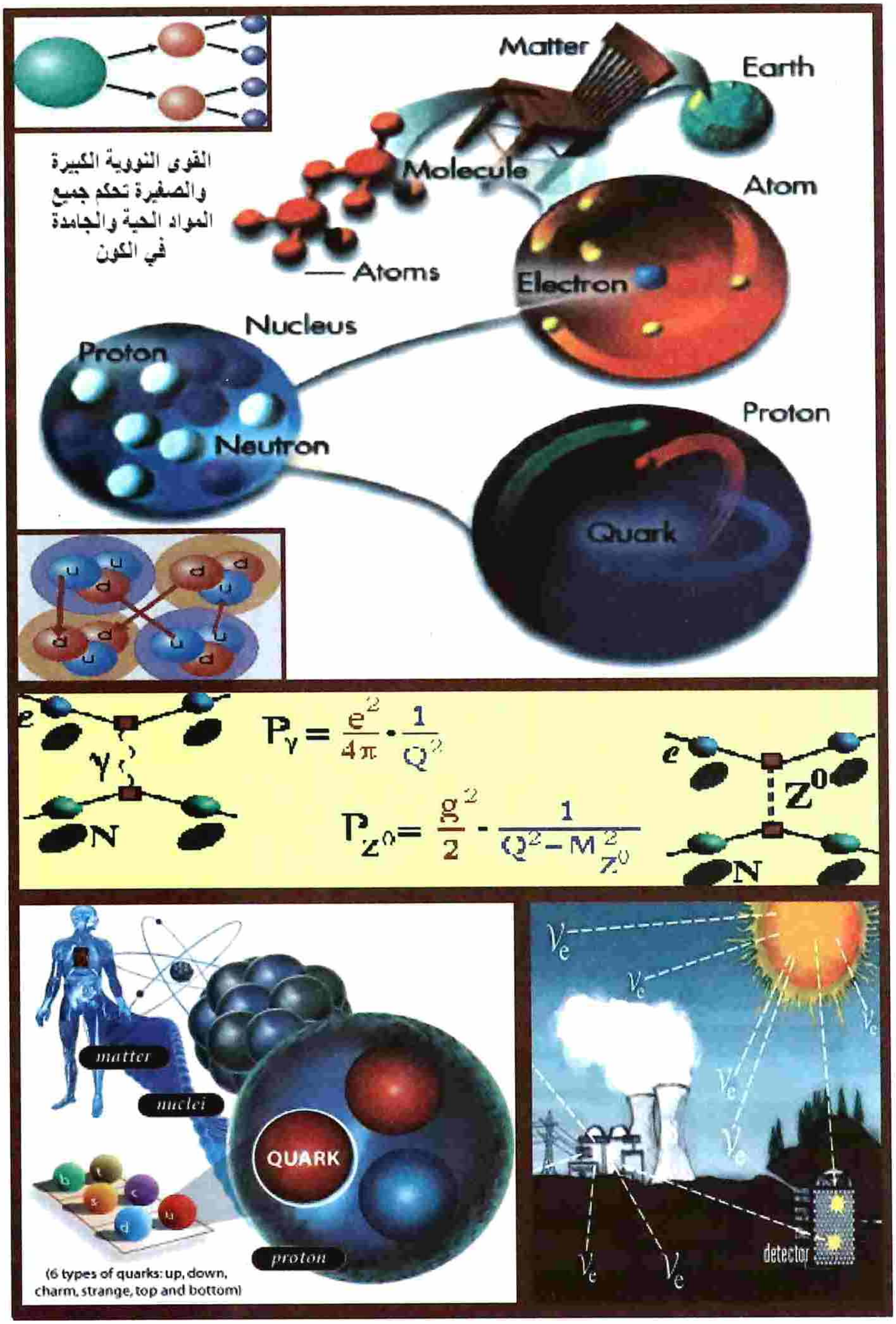
الشكل (١٤ ـ أ): شكل يوضح قوة الجاذبية، القوة المغناطيسية والقوى النووية



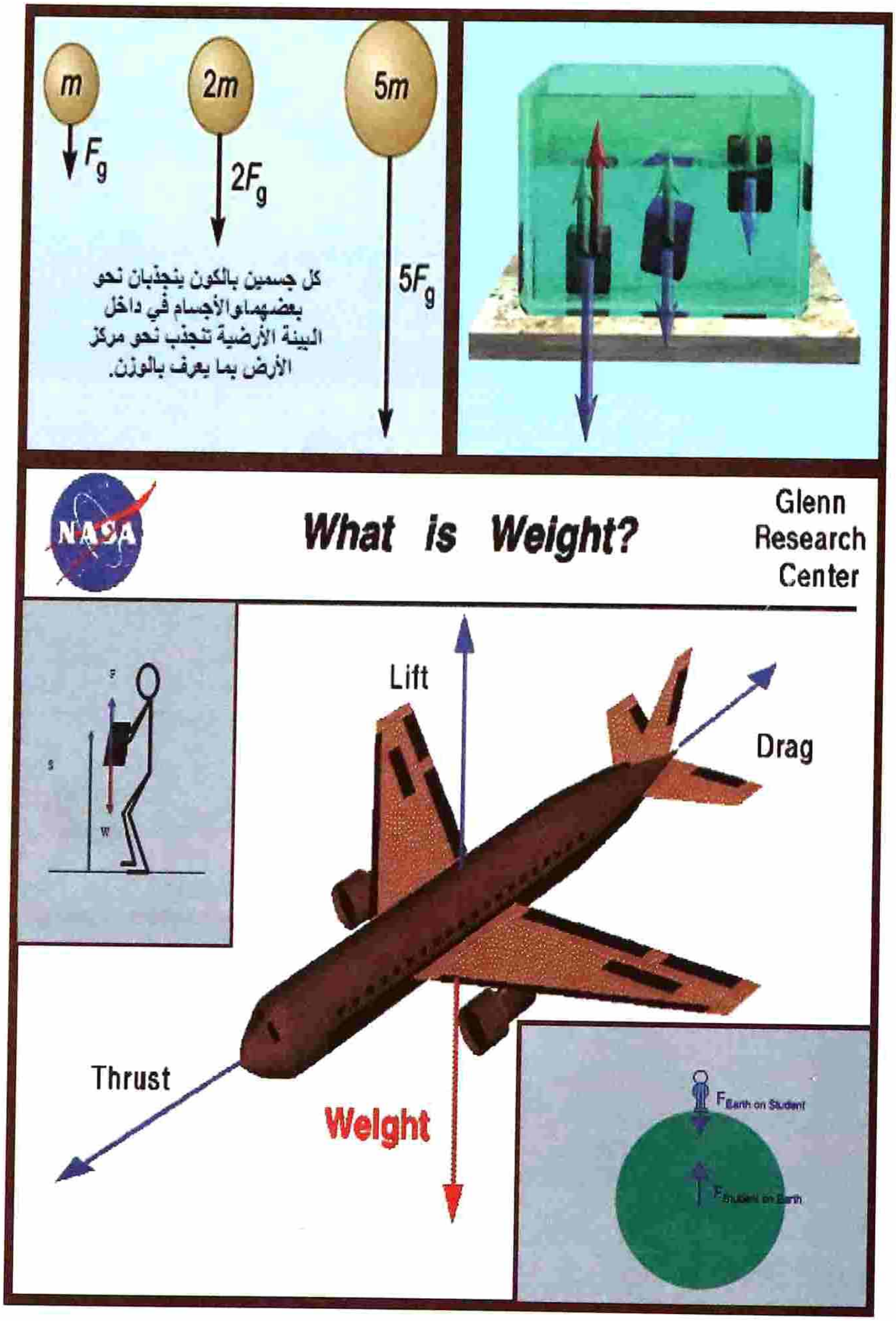
الشكل (١٤ ـ ب): القوى الكهرومغناطيسية ظاهرة كونية وأرضية وتطبيقية



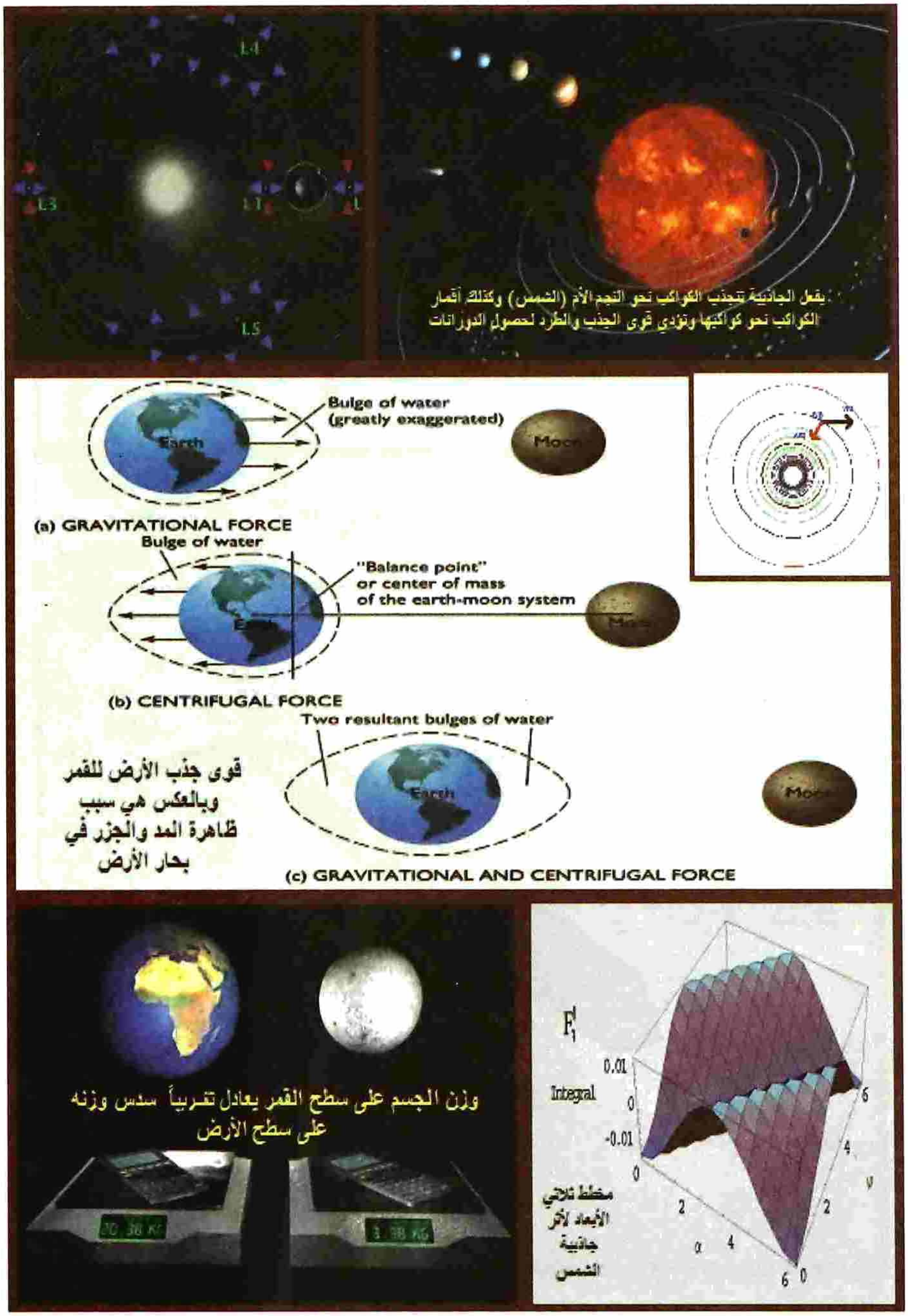
الشكل (١٤ ـ جـ): القوى الكهرومغناطيسية تطبيقاتها كثيرة في حياتنا ومنها المحركات الكهربائية والتقنيات المغناطيسية والإلكترونية، وتعتمد على فكرة قطع المجال المغناطيسي بإمرار تيار كهربائي خلاله أو تشكل مجال مغناطيسي حول سلك فيه تيار كهربائي



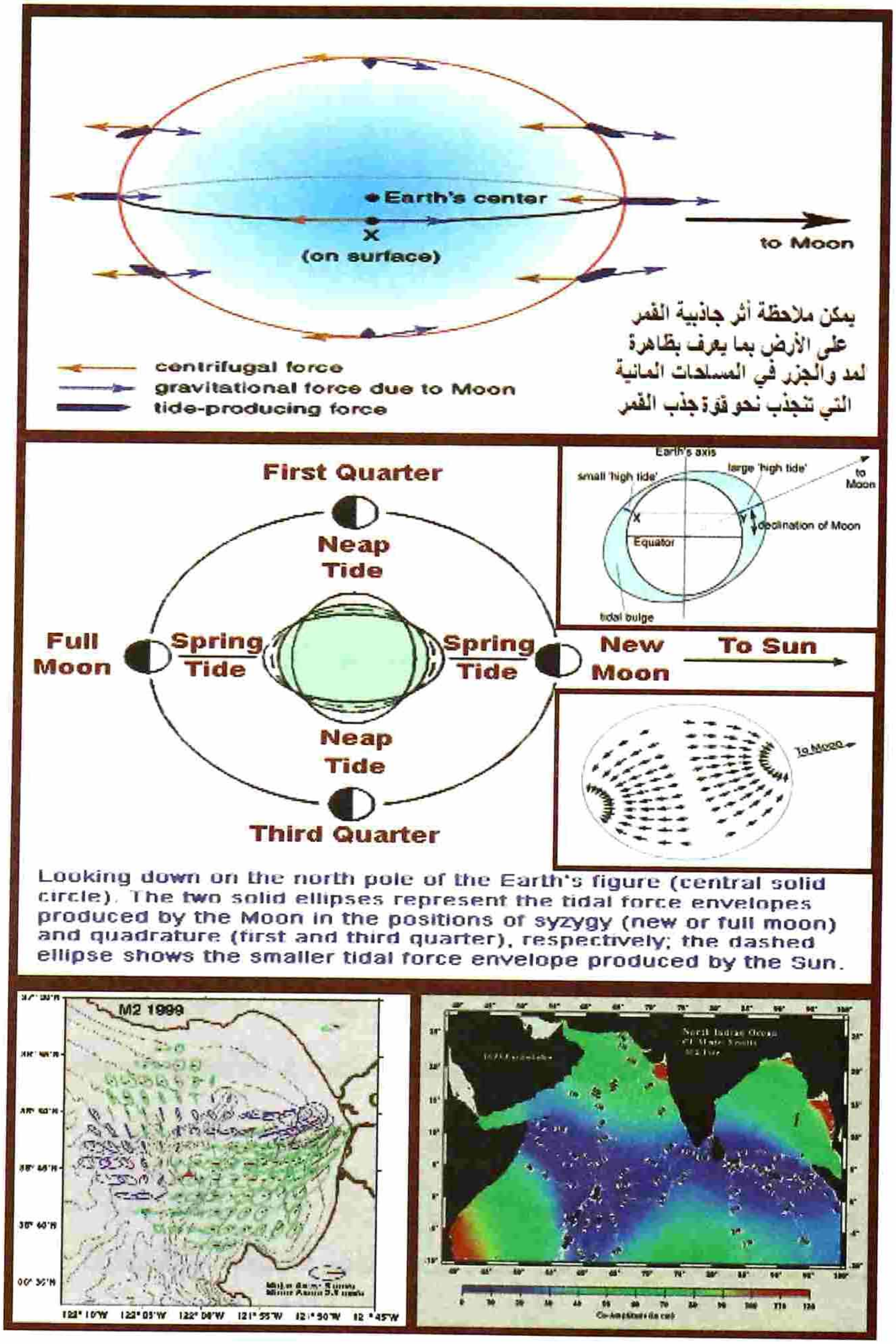
الشكل (١٤ ـ د): القوى النووية القوية والضعيفة



الشكل (١٤ ـ هـ): وزن الأجسام هو قوة انجذابها نحو كتلة الأرض أو قوة جاذبية الأرض لها



الشكل (١٤ ـ و): قوة الجاذبية ظاهرة كونية



الشكل (١٤ ـ ز): أثر جذب القمر على المساحات المائية في الأرض

السبق القرآني لتقسيمات القوى الأربعة:

(١) **قوة الجاذبية**: القرآن الكريم أول من تحدث عن قوة الجاذبية الأرضية في آيات منها قوله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مَا لَكُمۡ إِذَا قِيلَ لَكُمُ ٱنفِرُواْ فِي سَبِيلِ ٱللَّهِ ٱثَّاقَلۡتُمۡ إِلَى ٱلۡأَرۡضِۚ...﴾ [التوبة: ٣٨]، وقوله تعالى: ﴿ٱثَّاقَلۡتُمۡ﴾ جاءت بصيغة مبالغة فهي أكبر من تثاقلتم وأثقلتم، والمعنى يدل على قوة جذب الوزن للجسم البشري من جهة وحب الدعة والحياة المرفهة من جهة أخرى. كذلك قوله تعالى: ﴿ثُمَّ قَسَتۡ قُلُوبُكُم مِّنۢ بَعۡدِ ذَٰلِكَ فَهِيَ كَٱلۡحِجَارَةِ أَوۡ أَشَدُّ قَسۡوَةٗۚ وَإِنَّ مِنَ ٱلۡحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنۡهُ ٱلۡأَنۡهَٰرُۚ وَإِنَّ مِنۡهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخۡرُجُ مِنۡهُ ٱلۡمَآءُۚ وَإِنَّ مِنۡهَا لَمَا يَهۡبِطُ مِنۡ خَشۡيَةِ ٱللَّهِۗ وَمَا ٱللَّهُ بِغَٰفِلٍ عَمَّا تَعۡمَلُونَ ﴿٧٤﴾﴾ [البقرة: ٧٤]، فالسقوط هنا واضح بفعل نواميس الله تعالى في قوة الجاذبية.

لكن هنالك آية أخرى واضحة المعنى تدل على هذه القوة العظيمة التي بيناها في بداية الكتاب. إذ يقول الله تعالى: ﴿أَلَمۡ نَجۡعَلِ ٱلۡأَرۡضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾ أَحۡيَآءٗ وَأَمۡوَٰتٗا ﴿٢٦﴾﴾ [المرسلات: ٢٥ ـ ٢٦]. وهذه أول إشارة في تاريخ البشر على جاذبية الأرض فهمها بعض العلماء الأوائل من السلف الصالح، وحولها دندن البعض الآخر. فالكفت له عدة معاني من أهمها الضم والقبض والجذب وصرف الشيء عن وجهه كما تبين أقوال أهل اللغة:

١. كَفَتَهُ ضمه إليه وبابه ضرب وفي الحديث «**اكفِتُوا صبيانكم بالليل فإن للشيطان خطفةً**» والكِفَاتُ الموضع الذي يكفتُ فيه شيء أي يضم ومنه قوله تعالى: ﴿أَلَمۡ نَجۡعَلِ ٱلۡأَرۡضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾﴾[1].

(١) مختار الصحاح [صفحة ٥٨٦]، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

٢. كفتَهُ يَكْفِتُهُ: صَرَفَهُ عن وجْهِهِ فانْكَفَتَ والشيءَ إليه: ضَمَّهُ وقَبَضَهُ كَكَفَّتَهُ والطائِرُ وغيرُهُ كَفْتاً وكِفاتاً وكفيتاً وكَفَتَاناً: أسْرَعَ في الطَّيَرانِ والعَدْوِ وتَقَبَّضَ فيه. ورَجُلٌ كَفْتٌ وكَفيتٌ: سريعٌ خَفيفٌ دقيقٌ. وكافَتَهُ: سابَقَهُ. والكِفاتُ بالكسر: المَوْضِعُ يُكْفَتُ فيه الشيءُ أي: يُضَمُّ ويُجْمَعُ. والأرضُ كِفاتٌ لنا. واكْتَفَتَ المالَ: اسْتَوْعَبَهُ أجْمَعَ. والكَفَّاتُ ككَتَّانٍ: الأَسَدُ. والكَفْتُ (بالفتح): القِدْرُ الصَّغيرَةُ ويُكْسَرُ وتَقَلُّبُ الشيءِ ظَهْراً لِبَطْنٍ والمَوْتُ. وخُبْزٌ كَفْتٌ: بِلا أُدْم. وماتَ كِفاتاً ومُكافَتَةً فَجْأَةً. والانْكِفاتُ: الانْصِرافُ والانْقِباضُ وضُمور الفَرَسِ واجْتِماعُ الخَلْقِ(١).

٣. الكَفْتُ صَرْفُكَ الشيءَ عن وَجْهه كَفَته يَكْفِتُه كَفْتاً فانْكَفَتَ أي رَجَعَ راجعاً وكَفَتَه عن وَجْهه أي صَرَفه وفي حديث عبدالله بن عمر: صلاةُ الأَوَّابين ما بين أَن يَنْكَفِتَ أَهلُ المَغْرب إلى أَن يَثُوبَ أَهلُ العُشَراء أَي يَنْصرِفوا إلى مَنازلهم وكَفَتَ يَكْفِتُ كَفْتاً وكَفَتاناً وكِفاتاً أَسْرَع في العَدْوِ والطَّيَرانِ وتَقَبَّضَ فيه والكَفَتانُ من العَدْوِ والطيران كالحَيَدانِ في شِدَّة وفرسٌ كَفْتٌ سريع وفَرَسٌ كَفِيتٌ وقَبيضٌ وعَدْوٌ كَفيتٌ أَي سَريع، والكَفِيتُ الصاحب الذي يُكافِتُكَ أَي يُسابِقُك والكَفِيتُ القُوتُ من العَيْش، وقيل ما يُقِيمُ العَيْشَ والكَفِيتُ القُوَّةُ على النكاح. **وكَفَتَ الشيءَ يَكْفِتُه كَفْتاً وكَفَّتَه ضَمَّه وقَبَضَه** ويقال كَفَتَه اللهُ أَي قَبَضه اللهُ والكِفاتُ الموضعُ الذي يُضَمُّ فيه الشيءُ ويُقْبَضُ وفي التنزيل العزيز: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾ أَحْيَآءً وَأَمْوَٰتًا ﴿٢٦﴾﴾. قال ابن سيده: وعندي أَن الكِفاتَ هنا مصدر من كَفَتَ إذا ضَمَّ وقَبَضَ وأَنَّ أَحْياءً وأَمواتاً مُنْتَصَبٌ به أَي ذاتَ كِفاتٍ

(١) القاموس المحيط [جزء ١- صفحة ٢٠٣]، الفيروزآبادي، أبو إسحاق إبراهيم، تحقيق أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

للأَحياء والأَموات وكِفاتُ الأَرضِ ظَهْرُها للأَحْياءِ وبَطْنُها للأَمْواتِ ومنه قولهم للمنازل كِفاتُ الأَحياء وللمقابر كِفاتُ الأَمْواتِ (التهذيب) يُريد تَكْفِتُهم أَحياءً على ظَهْرها في دُورهم ومَنازلهم وتَكْفِتُهم أَمواتاً في بَطْنها أَي تَحْفَظُهم وتُحْرِزهم ونَصَبَ أَحياءً وأَمواتاً بوُقُوع الكِفاتِ عليه كأَنك قلت أَلم نجعل الأَرضَ كِفاتَ أَحياءٍ وأَمواتٍ؟ فإِذا نَوَّنْتَ نَصَبْتَ وفي الحديث يقول الله عز وجل للكرام الكاتبين: إِذا مَرِضَ عَبْدي فاكْتُبوا له مِثْل ما كان يَعْمَلُ في صِحَّتهِ حتى أُعافِيَه أَو أَكْفِتَه أَي أَضُمَّه إِلى القبر، وفي حديث الشعبي: أَنه كان بظَهْر الكُوفةِ فالْتَفَتَ إِلى بُيوتها فقال: هذه كِفاتُ الأَحْياء ثم الْتَفَتَ إِلى المَقْبُرة فقال: وهذه كِفاتُ الأَموات يريد تأْويلَ قوله عز وجل: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾ أَحْيَآءً وَأَمْوَٰتًا ﴿٢٦﴾﴾، وبَقِيعُ الغَرْقَد يسمى كَفْتة لأَنه يُدْفَنُ فيه فيَقْبِضُ ويَضُمُّ وكافِتٌ غارٌ كان في جبل يَأْوِي إِليه اللُّصوصُ يَكْفِتُون فيه المتاعَ أَي يَضُمُّونه، عن ثعلب صفةٌ غالبة وقال: جاءَ رجالٌ إِلى إِبراهيم بن المُهاجِرِ العَرَبيّ فقالوا: إِننا نَشْكو إِليك كافِتاً يَعْنُونَ هذا الغارَ وكَفَتُّ الشيءَ أَكْفِتُه كَفْتاً إِذا ضَمَمْته إِلى نفسك وفي الحديث: نُهِينا أَن نَكْفِتَ الثِّيابَ في الصلاة أَي نَضُمَّها ونَجْمَعَها من الانتشار يريد جمعَ الثَّوْب باليدين عند الركوع والسجود وهذا جِرابٌ كَفِيتٌ إِذا كان لا يُضَيِّعُ شيئاً مما يُجْعَل فيه وجِرابٌ كِفْتٌ مثله وتَكَفَّتَ ثوبي إِذا تَشَمَّر وقَلَصَ(١).

كما وبين أهل التفسير بعضاً من هذه المعاني:

- قوله تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾ أَحْيَآءً وَأَمْوَٰتًا ﴿٢٦﴾﴾،

---

(١) لسان العرب، [جزء ٢ - صفحة ٧٨]، ابن منظور، تحقيق عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

أي ضامة تضم الأحياء على ظهورها والأموات في بطنها، يقال: كفت الشيء أكفته: إذا جمعته وضممته والكفت: الضم والجمع. وقال أبو عبيدة: ﴿كِفَاتًا﴾ أوعية ويقال للنَّحي: كفت وكفيت لأنه يحوي اللبن ويضمه. وخرج الشعبي في جنازة فنظر إلى الجبَّان فقال: هذه كفات الأموات، ثم نظر إلى البيوت فقال: هذه كفات الأحياء: وكانوا يسمون بقيع الغرقد كفتة لأنه مقبرة تضم الموتى فالأرض تضم الأحياء إلى منازلهم والأموات في قبورهم وأيضاً استقرار الناس على وجه الأرض ثم اضطجاعهم عليها انضمام منهم إليها وقيل: هي كفات للأحياء يعني دفن ما يخرج من الإنسان من الفضلات في الأرض إذ لا ضم في كون الناس عليها والضم يشير إلى الاحتفاف في جميع الوجوه وقال الأخفش وأبو عبيدة ومجاهد في أحد قوليه: الأحياء والأموات ترجع إلى الأرض أي الأرض منقسمة إلى حي وهو الذي ينبت وإلى ميت وهو الذي لا ينبت(١).

- قال ابن عباس: ﴿كِفَاتًا﴾ كنا، وقال مجاهد: يكفت الميت فلا يرى منه شيء وقال الشعبي: بطنها لأمواتكم وظهرها لأحيائكم وكذا قال مجاهد وقتادة(٢).

وقال عنها أهل علوم القرآن:

أ - قوله تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ كِفَاتًا ﴿٢٥﴾ أَحْيَآءً وَأَمْوَٰتًا ﴿٢٦﴾﴾ فإنه قيل الكفات الأوعية ومفردها كفت والأحياء والأموات كناية عما نبت وما لا ينبت وقيل الكفات مصدر كفته إذا ضمه وجمعه فعلى الأول أحياء وأمواتاً صفة لكفاتاً كأنه قيل أوعية حية وميتة أو حالان

---

(١) تفسير القرطبي [جزء ١٩ - صفحة ١٤٢]... تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٥م.

(٢) تفسير ابن كثير [جزء ٤ - صفحة ٥٩١]... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

وعلى الثاني فهما مفعولان لمحذوف ودل عليه كفاتاً أي يجمع أحياء وأمواتاً(١).

ب ـ قوله: ﴿كِفَاتًا﴾ مفعول ثان لنجعل لأنه بمعنى نُصَيّر(٢).

والخلاصة من أقوال أهل العلم أن من معاني الكفت هو الضم والجذب باتجاه معين وتغيير اتجاه الشيء من سابق لاتجاه آخر أقوى وأبين. فالمفهوم من هذا المعنى أن الله تعالى صير لكم الأرض يا بني آدم جاذبة لكم بقوتها، موجهة لكم في سعيكم خلال طرقها وأصقاعها الواسعة، مانحة لكم من خيراتها وكنوزها، مُؤية لكم في ليلكم ونهاركم وفي صيفكم وشتاءكم في أثناء فترة حياتكم، فإن متم كانت لكم حاضنة تحفظ أجسادكم كي لا تظهر عفونتها ونتانتها... فتبارك من جعلها كذلك وبين لنا حقيقة عملها وجل في حكمته وملكوته.

بل إن قوله تعالى في الآيات الكريمات أدناه إشارة واضحة بينة إلى قوة الجاذبية وهي من نواميس الله تعالى وأنه سبحانه متحكم بها ولا يمكن لأحد من خلقه أن يتحكم بها إلا بإذنه:

١. ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلْفُلْكَ تَجْرِى فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ وَيُمْسِكُ ٱلسَّمَآءَ أَن تَقَعَ عَلَى ٱلْأَرْضِ إِلَّا بِإِذْنِهِۦٓ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ بِٱلنَّاسِ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ ﴿٦٥﴾﴾ [الحج: ٦٥]، إشارة لقوة رفع السماء وأفلاكها عن الأرض وهي قوة الجاذبية.

٢. ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ...﴾ [الرعد: من الآية ٢]، إشارة لقوة رفع السماء وأفلاكها عن الأرض وهي قوة الجاذبية.

---

(١) البرهان في علوم القرآن [جزء ١ - صفحة ٣٠٣]، بدر الدين محمد بن عبدالله الزركشي المتوفى سنة ٧٩٤ هجرية، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت - لبنان، ١٤٠٨هـ - ١٩٨٨م.

(٢) مشكل إعراب القرآن [جزء ٢ - صفحة ٧٩٢]، مكي بن أبي طالب القيسي أبو محمد، تحقيق د. حاتم صالح الضامن، مؤسسة الرسالة - بيروت، ط/٢، ١٤٠٥هـ.

٣. ﴿خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيۡرِ عَمَدٖ تَرَوۡنَهَاۖ . . .﴾ [لقمان: من الآية١٠]، إشارة لقوة رفع السماء وأفلاكها عن الأرض وهي قوة الجاذبية.

٤. ﴿أَلَمۡ يَرَوۡاْ إِلَى ٱلطَّيۡرِ مُسَخَّرَٰتٖ فِي جَوِّ ٱلسَّمَآءِ مَا يُمۡسِكُهُنَّ إِلَّا ٱللَّهُۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يُؤۡمِنُونَ ٧٩﴾ [النحل: ٧٩]، إشارة لقوة دفع الطيور بواسطة أجنحتها ومنعها من السقوط بفعل الجاذبية على الأرض.

٥. ﴿أَوَلَمۡ يَرَوۡاْ إِلَى ٱلطَّيۡرِ فَوۡقَهُمۡ صَٰٓفَّٰتٖ وَيَقۡبِضۡنَۚ مَا يُمۡسِكُهُنَّ إِلَّا ٱلرَّحۡمَٰنُۚ إِنَّهُۥ بِكُلِّ شَيۡءِۭ بَصِيرٌ ١٩﴾ [الملك: ١٩]، إشارة لقوة دفع الطيور بواسطة أجنحتها ومنعها من السقوط بفعل الجاذبية على الأرض.

(٢) **القوى الكهرومغناطيسية**: هذه القوة تجدها واضحة في آيات عدة في الكتاب العزيز ذكرت النور والضياء وميزت بينهما، ومن ذلك الدليل القرآني في التفرقة بين مادة النور ومادة الظلام، إذ يقول الله تعالى في سورة الأنعام [الآية: ١]: ﴿ٱلۡحَمۡدُ لِلَّهِ ٱلَّذِي خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضَ وَجَعَلَ ٱلظُّلُمَٰتِ وَٱلنُّورَۖ ثُمَّ ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ بِرَبِّهِمۡ يَعۡدِلُونَ ١﴾، وهنا دليل قرآني واضح يمثل الإشارة الأولى في تأريخ البشرية في أن مادة الظلام ومادة النور تختلفان وهذا ما عرف تجريبياً في السنوات الأخيرة من القرن العشرين فقط. فلقد توصل العلماء في وكالة ناسا الفضائية الأمريكية مؤخراً إلى أن الكون لا يتكون من فراغ بل أن هذه الظلمة العظيمة الموجودة في الكون من حولنا هي ما عرف علمياً بمادة الظلام الأسود (Dark Matter)، وهي لا تتأثر بالحرارة بل الأمواج الكهرومغناطيسية فقط وهي نوعين البارد (Cold Dark Matter)، والحار (Hot Dark Matter) كما بينا ذلك بالتفصيل في كتاب هندسة المواد ضمن هذه السلسلة[١]، والله أعلم.

---

(١) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation). الفيزياء، الفلك... وقد فصلنا ذلك في كتابي (الهندسة النووية والذرية) و(هندسة المواد) ضمن هذه السلسلة.

كما إن كل آيات العذاب بالصعق والرجف التي سلطت على أقوام كذبوا الرسل فحق وعيد كما أخبر القرآن الكريم ترتبط بعذاب يكون فيه موجات وقوى كهرومغناطيسية عظيمة مصاحبة للقصف والعصف والرج والتدمير الهائل، كذلك هو الحال في ذكر الآيات المباركات للبرق والصواعق.

تفاصيل القوى الكهرومغناطيسية وعلومها بيناها في كتاب الهندسة الكهربائية ضمن هذه السلسلة، ولكن يمكن أن نبين هنا بعضاً من تلك الآيات الكريمات التي تتعلق بقوى الصواعق والقوى الكهرومغناطيسية، إذ يقول تعالى: ﴿فَإِنْ أَعْرَضُوا۟ فَقُلْ أَنذَرْتُكُمْ صَٰعِقَةً مِّثْلَ صَٰعِقَةِ عَادٍ وَثَمُودَ ﴿١٣﴾﴾ [فصلت: ١٣]. ويقول كذلك: ﴿أَوْ كَصَيِّبٍ مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فِيهِ ظُلُمَٰتٌ وَرَعْدٌ وَبَرْقٌ يَجْعَلُونَ أَصَٰبِعَهُمْ فِىٓ ءَاذَانِهِم مِّنَ ٱلصَّوَٰعِقِ حَذَرَ ٱلْمَوْتِ ۚ وَٱللَّهُ مُحِيطٌۢ بِٱلْكَٰفِرِينَ ﴿١٩﴾ يَكَادُ ٱلْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَٰرَهُمْ ۖ كُلَّمَآ أَضَآءَ لَهُم مَّشَوْا۟ فِيهِ وَإِذَآ أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا۟ ۚ وَلَوْ شَآءَ ٱللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمْعِهِمْ وَأَبْصَٰرِهِمْ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ [البقرة: ١٩، ٢٠]. ويقول جل في علاه: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ ﴿١٢﴾ وَيُسَبِّحُ ٱلرَّعْدُ بِحَمْدِهِۦ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِۦ وَيُرْسِلُ ٱلصَّوَٰعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَآءُ وَهُمْ يُجَٰدِلُونَ فِى ٱللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ ٱلْمِحَالِ ﴿١٣﴾﴾ [الرعد: ١٢، ١٣]. وفي آيات العذاب نقرأ قوله تعالى: ﴿فَأَخَذَتْهُمُ ٱلرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا۟ فِى دَارِهِمْ جَٰثِمِينَ ﴿٧٨﴾﴾ [الأعراف: ٧٨]. ﴿وَٱخْتَارَ مُوسَىٰ قَوْمَهُۥ سَبْعِينَ رَجُلًا لِّمِيقَٰتِنَا ۖ فَلَمَّآ أَخَذَتْهُمُ ٱلرَّجْفَةُ قَالَ رَبِّ لَوْ شِئْتَ أَهْلَكْتَهُم مِّن قَبْلُ وَإِيَّٰىَ ۖ أَتُهْلِكُنَا بِمَا فَعَلَ ٱلسُّفَهَآءُ مِنَّآ ۖ إِنْ هِىَ إِلَّا فِتْنَتُكَ تُضِلُّ بِهَا مَن تَشَآءُ وَتَهْدِى مَن تَشَآءُ ۖ أَنتَ وَلِيُّنَا فَٱغْفِرْ لَنَا وَٱرْحَمْنَا ۖ وَأَنتَ خَيْرُ ٱلْغَٰفِرِينَ ﴿١٥٥﴾﴾ [الأعراف: ١٥٥]. ﴿فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ ٱلرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا۟ فِى دَارِهِمْ جَٰثِمِينَ ﴿٣٧﴾﴾ [العنكبوت: ٣٧]. والرجفة هنا تؤخذ على رجفة الأرض وتؤخذ كذلك على رجفة الأجسام من جراء المجال الكهرومغناطيسي المصاحب للتفجيرات الهائلة التي حصلت في المنطقة كما فصلنا في كتاب

الهندسة الكهربائية. كذلك قوله تعالى: ﴿وَأَمَّا ثَمُودُ فَهَدَيْنَٰهُمْ فَٱسْتَحَبُّوا۟ ٱلْعَمَىٰ عَلَى ٱلْهُدَىٰ فَأَخَذَتْهُمْ صَٰعِقَةُ ٱلْعَذَابِ ٱلْهُونِ بِمَا كَانُوا۟ يَكْسِبُونَ ﴿١٧﴾﴾ [فصلت: ١٧]، ولقد وردت صيغة صعق وصواعق ٧ مرات في كتاب الله تعالى، ومعلوم أن البرق هو ظاهرة كهربائية ـ حرارية ـ ضوئية هائلة تحمل معها ملايين الفولتات والأمبيرات والكلفنات كما بينا في كتابي الهندسة الكهربائية والهندسة الضوئية ضمن هذه السلسلة.

(٣) **القوى النووية الكبيرة والصغيرة**: وهو ما فصلناه في كتاب الهندسة النووية والذرية ضمن هذه السلسلة، ومن ذلك آيات النجوم والشمس أو السراج الوهاج سواء في عملها الدنيوي أو مصيرها ومآلها عند قيام الساعة كقوله تعالى: ﴿إِذَا ٱلشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا ٱلنُّجُومُ ٱنكَدَرَتْ ﴿٢﴾﴾ [التكوير: ١، ٢]، وآيات أخرى عديدة بيناها في كتاب الهندسة الذرية والنووية ضمن هذه السلسلة. وأما القوى النووية الصغيرة فيدخل ضمنها قوله تعالى: ﴿. . . كَأَنَّهُم بُنْيَٰنٌ مَّرْصُوصٌ﴾ [الصف: ٤]، والبنيان المرصوص كما بينا في كتابي الهندسة المدنية وهندسة المواد يشمل فيما يشمله ما يطلق عليه علمياً وهندسياً اليوم بالأواصر (Bonds)، ومنها الأواصر الفيزيائية أو الميكانيكية والأواصر الكيميائية. وهذين الصنفين يقسمان كذلك لأقسام أخرى منها الآصرة الذرية (Atomic Bond) والآصرة الداخلية (Internal Bond) والتي تقسم إلى الآصرة الأيونية (Ionic Bond) والآصرة التساهمية (Covalent Bond) والآصرة المعدنية بتبادل الإلكترونات (Metallic Bond) وقوى فاندر والز (Vander Waals Forces)، وكذلك النوع الأكبر من الأواصر هي الآصرة الجزيئية (Molecular Band). هذه الأصناف بعض منها مسؤولة عنها القوة النووية الضعيفة أو الصغيرة والبعض الآخر مسؤول عنها القوة النووية الكبيرة أو القوية.

اتحاد القوى الأربعة والسبق القرآني:

من هذه القوى الأربعة الرئيسة تنحدر كافة أنواع القوى الأخرى التي يصنفها العلماء كل حسب اختصاصه، ولما كانت هذه السلسلة تتحدث عن أصناف الهندسة والسبق القرآني والنبوي فيها فإن التقسيم الهندسي لأنواع القوى والإجهادات يكون حسب ما سنبينه لاحقاً.

ولكن قبل ذلك نود أن نبين أن الكون كله من أصغر دقيقة فيه ولغاية أكبر جرم فلكي يحكم من هذه القوى الرئيسة الأربعة، ولو اجتمعت هذه القوى معاً لشكلت كل طاقة الكون الهائلة المقدار التي يعجز العقل البشري على تخيلها فهي مكينة رصينة، رهيبة رعيبة، شديدة رعيدة، ولا شك أن من يمتلكها يكون غليظاً شديداً.

يقول الله تعالى: ﴿وَٱلنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ① مَا ضَلَّ صَاحِبُكُمْ وَمَا غَوَىٰ ② وَمَا يَنطِقُ عَنِ ٱلْهَوَىٰٓ ③ إِنْ هُوَ إِلَّا وَحْىٌ يُوحَىٰ ④ عَلَّمَهُۥ شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ ⑤ ذُو مِرَّةٍ فَٱسْتَوَىٰ ⑥﴾ [النجم: ١ ـ ٦]. قال أهل التفسير في قوله تعالى: ﴿عَلَّمَهُۥ شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ ⑤﴾ أن المقصود هو سيدنا جبريل ـ عليه السلام ـ:

١. قوله تعالى علمه شديد القوى يعني جبريل ـ عليه السلام ـ في قول سائر المفسرين سوى الحسن فإنه قال: هو الله عز وجل ويكون قوله تعالى: ﴿ذُو مِرَّةٍ﴾ على قول الحسن تمام الكلام ومعناه ذو قوة والقوة من صفات الله تعالى. وأصله من شدة فتل الحبل كأنه استمر به الفتل حتى بلغ إلى غاية يصعب معها الحل، ثم قال: فاستوى يعني الله عز وجل أي استوى على العرش. وقال الربيع بن أنس والفراء فاستوى وهو بالأفق الأعلى أي استوى جبريل ومحمد ـ عليهما الصلاة والسلام ـ وهذا على العطف على المضمر المرفوع بـ (هو)، وأكثر العرب إذا أرادوا العطف في مثل هذا الموضع أظهروا كناية المعطوف عليه فيقولون استوى هو وفلان وقلما

يقولون استوى وفلان، ونظير هذا قوله تعالى: ﴿أَءِذَا كُنَّا تُرَابًا وَءَابَآؤُنَآ أَئِنَّا لَمُخْرَجُونَ﴾ والمعنى أئذا كنا تراباً نحن وآباؤنا ومعنى الآية استوى جبريل هو ومحمد ـ عليهما السلام ـ ليلة الإسراء بالأفق الأعلى[(١)].

٢. قوله: ﴿عَلَّمَهُۥ شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ ۝٥﴾، يقول تعالى ذكره علم محمداً ﷺ هذا القرآن جبريل ـ عليه السلام ـ، وعني بقوله: ﴿شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ﴾ شديد الأسباب والقوى جمع قوة. ومن العرب من يقول القوى بكسر القاف وبنحو ذلك في تأويل قوله: ﴿عَلَّمَهُۥ شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ ۝٥﴾. قال أهل التأويل ذكر من قال ذلك، فعن قتادة والربيع ﴿عَلَّمَهُۥ شَدِيدُ ٱلْقُوَىٰ ۝٥﴾ يعني جبريل ـ عليه السلام ـ. وقوله تعالى: ﴿ذُو مِرَّةٍ فَٱسْتَوَىٰ ۝٦﴾ فقد اختلف أهل التأويل في تأويل قوله: ﴿ذُو مِرَّةٍ﴾ فقال بعضهم معناه ذو خلق حسن، وذكر من قال ذو منظر حسن كما جاء عن ابن عباس[(٢)].

لذا كان المعنى في هذا القول أنه سيدنا جبريل ـ عليه السلام ـ سيد الملائكة الغلاظ الشداد الذي مكنه الله تعالى من امتلاك قوى هائلة شديدة وهي كما بينت التفاسير أعلاه أنه شديد القوى شديد الأسباب والقوى. ولعلك تتلمس أخي الكريم أنه قد يكون أوتي هذه القوى كلها، إذ يحدثنا القصص القرآني وتفاسيرها أنه ـ عليه السلام ـ بُعث لعذاب أقوام فعمل بهم عذابات هائلة كما حصل لقوم لوط وبقية الأقوام الذين عصوا وكذبوا.

ولقد بينت التحقيقات والبحوث الآثارية والدراسات الحقلية والمراقبات الطيفية في مناطق مختلفة من العالم حصلت فيها كوارث مدمرة

(١) تفسير القرطبي (ج١٧، ص٨٥)... الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت -لبنان، ٢٠٠٥م.

(٢) تفسير الطبري (ج٢٧، ص٤٢)... جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبو جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

أو عذابات لأقوام بعينهم طغوا وأفسدوا وظلموا(١) أن هنالك آثاراً تدل على وجود طاقات وإشعاعات مكثفة وكذلك آثاراً لمعادن مذابة مصدرها الجوف الأرضي أو القصف السماوي وغير ذلك، مما يدل على حصول طاقة تدميرية هائلة فوق حدود التصور أثناء وقوع تلك الكوارث ظلت آثارها المدمرة باقية لسنوات طويلة بعد الكارثة، وهو ما دونته صفحات الحضارات القديمة ومؤرخيها، والله تعالى أعلم.

والحقيقة أن اجتماع هذه القوى على كل مساحة الكون الشاسع سيؤدي بالتالي إلى أمر جلل، لا بد أنه القيامة التي ثقلت إلى درجة أنها أثقلت كاهل الكون بأسره ولم تعد تتحملها السماوات والأرض، يقول تعالى: ﴿يَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلسَّاعَةِ أَيَّانَ مُرْسَىٰهَا ۖ قُلْ إِنَّمَا عِلْمُهَا عِندَ رَبِّى ۖ لَا يُجَلِّيهَا لِوَقْتِهَآ إِلَّا هُوَ ۚ ثَقُلَتْ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ لَا تَأْتِيكُمْ إِلَّا بَغْتَةً ۗ يَسْـَٔلُونَكَ كَأَنَّكَ حَفِىٌّ عَنْهَا ۖ قُلْ إِنَّمَا عِلْمُهَا عِندَ ٱللَّهِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ ٱلنَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ﴿١٨٧﴾﴾ [الأعراف: ١٨٧].

وتجد في تجوالك في كتاب الله تعالى كيف أن الله تعالى يبين أن سلطان القوة المطلق له وحده سبحانه يعطيها من يشاء من خلقه من ملك أو جن أو إنس، فيقول تعالى مبيناً إن سنن العذاب التي هي نتائج تلك

---

(١) مثل منطقة قوم لوط في قرية سدوم قرب البحر الميت، وكارثة بركان سانتوريني باليونان وتدميره لحضارة أطلانطا الشهيرة قبل الميلاد بقرنين من الزمن وكانوا قوم شهوات وبطر، وحضارة الموتشي العظيمة في شمال البيرو التي أفنيت بكوارث هائلة مدمرة كما بينت البحوث الحديثة وكانوا قوماً يتلذذون بالدماء والقتل للناس تماماً كحال الروم وتلذذهم بقتل ضحاياهم بتركهم طعاماً للسباع في حلبات المصارعة الشهيرة فكان أن حصل لهم بركان فيزوفيوس المدمر عام ٧٩ ميلادية ليدمر مدينة بومباي جنوب نابولي وسط إيطاليا الحالية، ومنطقة شبه جزيرة يوكاتان بالمكسيك حيث النيزك العملاق الذي أنهى حياة الديناصورات، ومنطقة البركان الفائق لمنتجع يلستون بوسط الولايات المتحدة، ومنطقة ستون هنج ببريطانيا ومناطق أخرى بيناها في كتابنا (لسنا بمأمن) طبع دار الكتب العلمية الذي يبحث في قصص تلك الأقوام، كما بينا بعضها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة بعض التحقيقات الآثارية لبعض تلك الحالات مثل تحريات منطقة سدوم بالأردن وغيرها.

القوى الأربعة الرئيسة مفردة أو مجتمعة إنما تأتي بأمر من الله تعالى وهي خاضعة لحكمه وأمره سبحانه: ﴿. . . وَلَوْ يَرَى ٱلَّذِينَ ظَلَمُوٓاْ إِذْ يَرَوْنَ ٱلْعَذَابَ أَنَّ ٱلْقُوَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا وَأَنَّ ٱللَّهَ شَدِيدُ ٱلْعَذَابِ﴾ [البقرة: ١٦٥].

السبق القرآني في تقسيمات القوى والأحمال:

لنعد الآن إلى التقسيمات العلمية الحاضرة التي تشتق من هذه الأحمال والقوى والأشغال في العلوم الهندسية إلى قسمين رئيسين كما يوضحها الشكل (١٥)[١] وهما:

١ ـ القوى الطبيعية (Geophysical Forces).

ـ القوى من صنع الإنسان (Man-Made Forces).

هذان القسمان بدورهما يقسمان إلى أقسام عديدة أخرى كما يشتركان فيما بينهما بقوى مشتركة من صنع الإنسان وتأثير القوى الطبيعية فيما حولنا ولكنها جميعاً تشترك بأنها من صنع الله تعالى وجعلت أسباباً بعضها لبعض.

وقد قسم العلماء هذين النوعين إلى أقسام أخرى فالقوى الطبيعية بدورها تقسم إلى قوى جذب أرضي (Gravitational) ومنها أحمال وأوزان البشر وأوزان المنشآت والأثاث أو ما يسمى بالأحمال الميتة (Dead Load)، والأحمال الحية (Life Load). القسم الآخر من القوى الطبيعية هي القوى الجوية (Meteorological Forces) مثل الأمطار والحرائق والرياح والأعاصير والثلوج والغبار وأمواج الأنهار والبحار والقوى الكيميائية. أما القسم الثالث منها فهي القوى الزلزالية والاهتزازات (Seismological Forces)، والقسم الرابع هي القوى الكهرومغناطيسية كالبرق والرعد والقوى النووية كانفجارات البراكين والانفجارات الشمسية وتأثيراتها بالإضافة إلى القوى الأخرى الضعيفة نسبياً. النوع الثاني من القوى وهو

---

(١) المنشآت العالية، سكولر، ص٥، (High - Rise Building Structures, Wolfgang Schueller).

القوى صنيعة البشر وهي قوى الاهتزازات وذات الطبيعة الديناميكية مثل الانفجارات المختلفة والسيارات والطائرات والمصاعد. كذلك تقسم أيضاً إلى ما يسمى بالإجهادات الإقحامية (Locked-in Stresses) ومنها التغيرات الحجمية والرطوبة والانكماش والإجهادات المتبقية والسحب المسبق والانتفاخ والتمدد والزحف وغيرها، وكل ذلك موضح بالشكل **(١٥)**.

أن كل هذه التقسيمات التي هي بواقع الحال تقسيمات علمية حديثة وضعها الإنسان بعد تجاربه على مر القرون وبعد دراسته الظواهر دراسة علمية معمقة كان القرآن الكريم قد سبقها بمئات السنين، إذ أنبأ الإنسان بكل تلك القوى وتأثيراتها بعد أن سرد لنا قصص الأقوام السابقة لا لنتذكر منها ونتعظ فحسب بل لنعرف هذه القوى وتأثيراتها وفوائدها ومضارها لنستفيد منها في حياتنا من جهة ولنعلم أن الله تعالى قد سخر تلك القوى لنا ولكنها أيضاً قد تتحول إلى نقمة علينا عندما يأتي أمر الله من جهة ثانية، وسنحاول هنا إعطاء أمثلة قرآنية لكل حالةٍ من حالات الأحمال والقوى[١].

الشكل **(١٥)** يمثل جدول أنواع القوى حسب التصنيف العلمي الهندسي لها من قبل مواصفات عصرنا الراهن، وهو يمثل تقسيمات رئيسية وثانوية عبر الصفحات الأربعة اللاحقة.

ونلاحظ من التقسيمات القرآنية للآيات التي تحمل معاني القوة والوزن والإجهاد أنها لم تدع أياً من التقسيمات الحديثة إلا وذكرته تصريحاً أو تلميحاً أو استنباطاً ولكن دون ذكر للمسميات لأن الكتاب الكريم كتاب عبر وتذكرة ولا يهمه المصطلح بحد ذاته بل المهم العبرة من القصة.

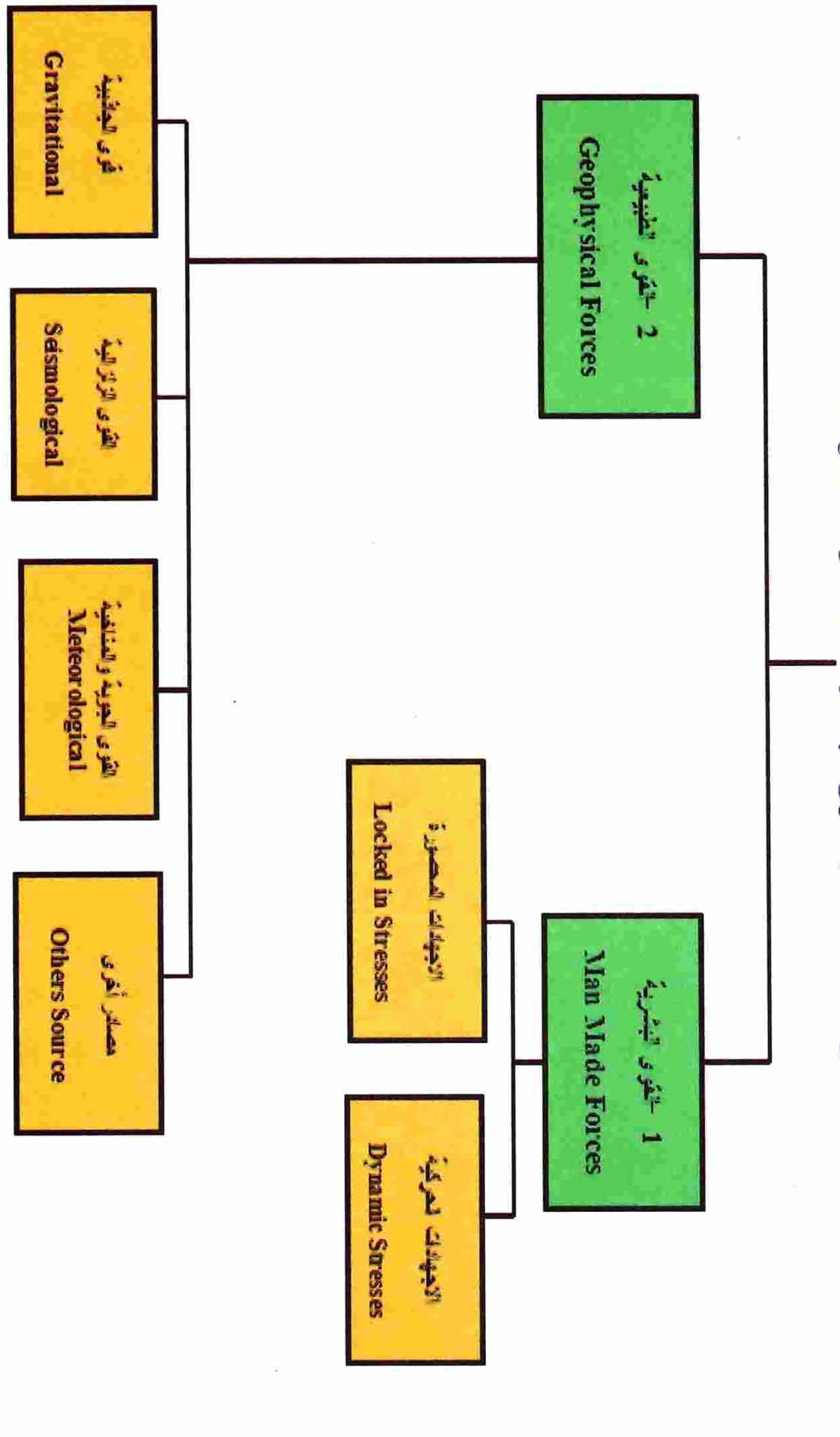
(١) الوزن للأحمال والأثاث والمتاع التي تحمل في السفر أو في

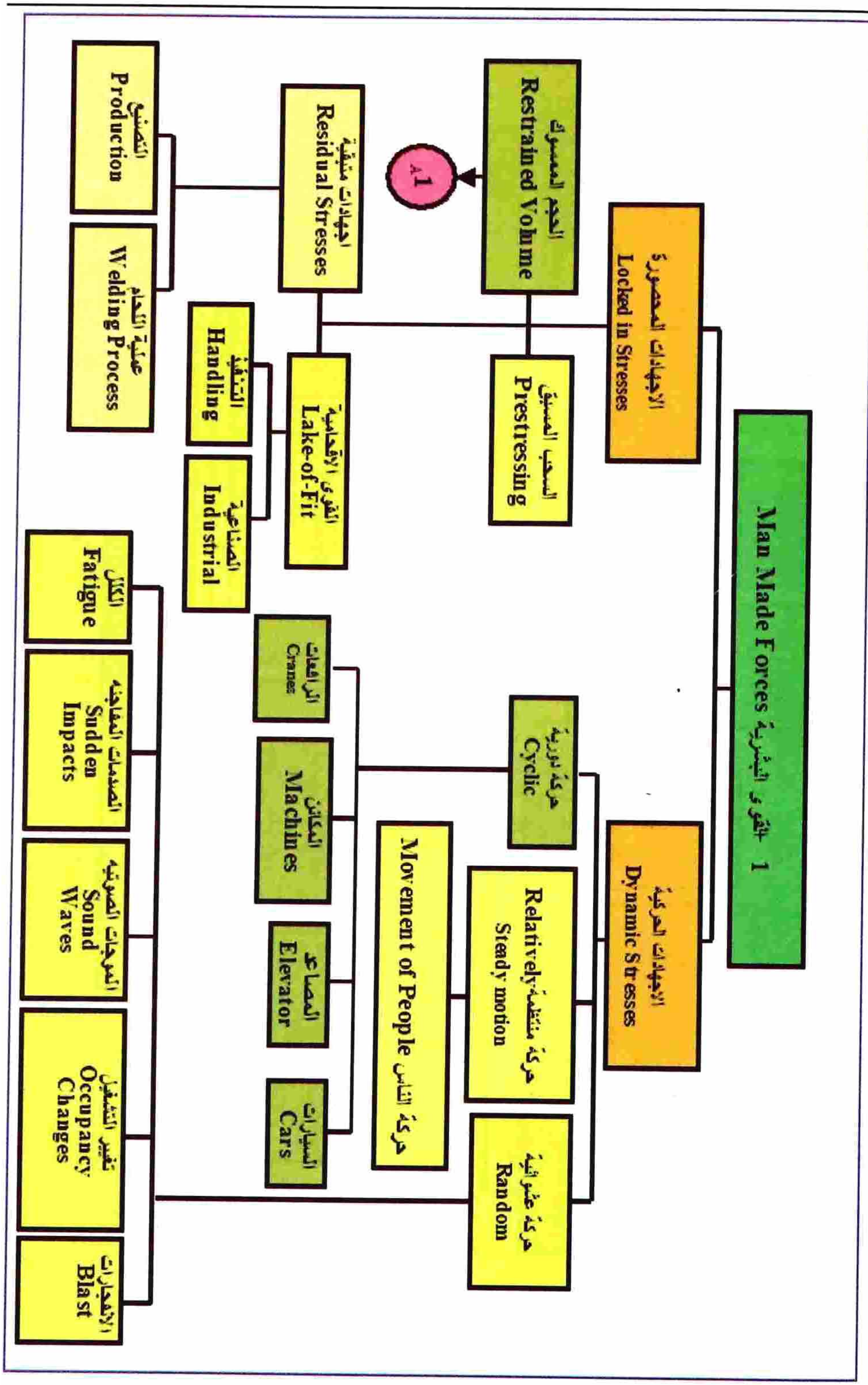
(١) انظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، الباب الثالث ـ الفصل الأول.

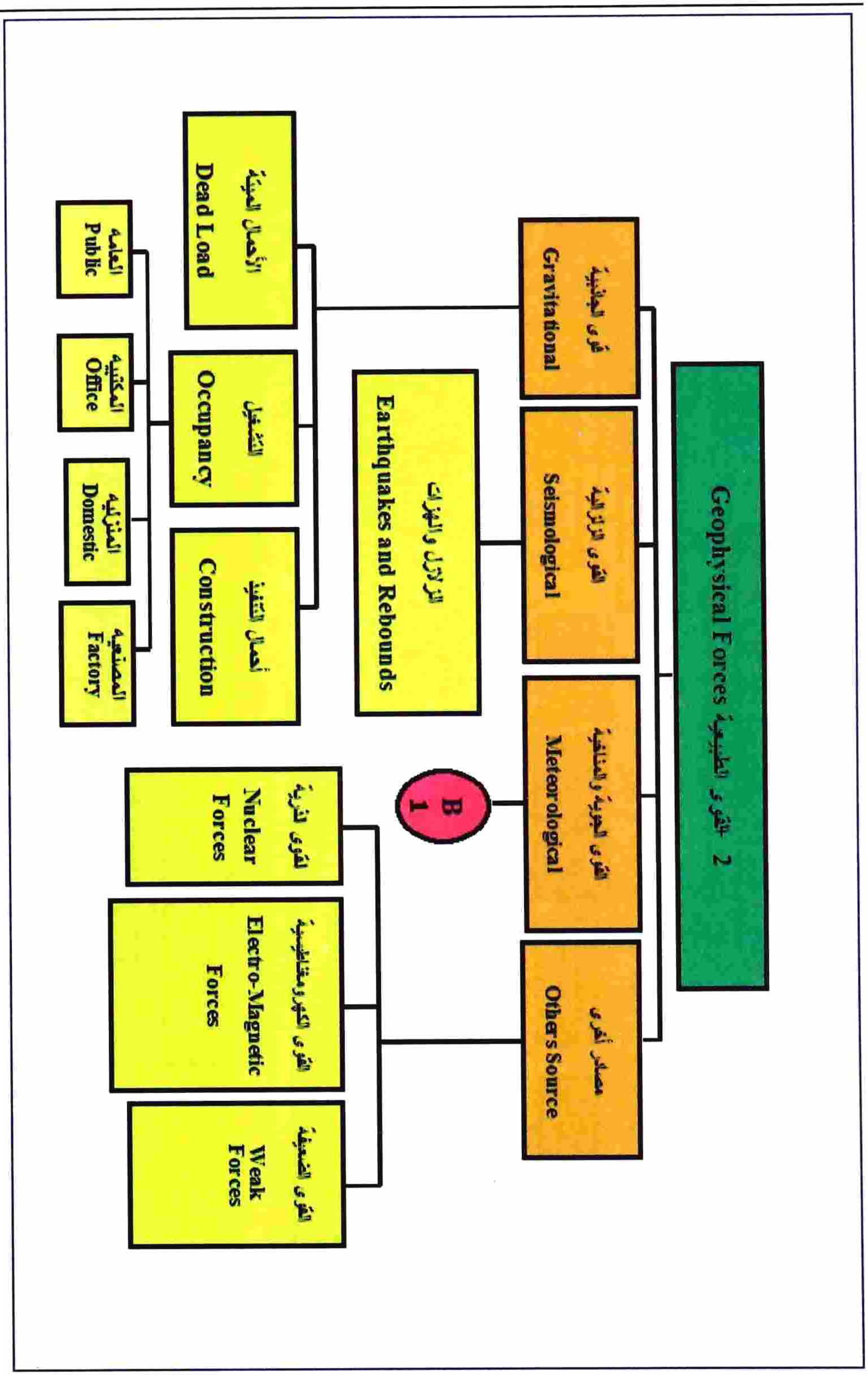
الحضر: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مَا لَكُمۡ إِذَا قِيلَ لَكُمُ ٱنفِرُواْ فِي سَبِيلِ ٱللَّهِ ٱثَّاقَلۡتُمۡ إِلَى ٱلۡأَرۡضِۚ أَرَضِيتُم بِٱلۡحَيَوٰةِ ٱلدُّنۡيَا مِنَ ٱلۡأٓخِرَةِۚ فَمَا مَتَٰعُ ٱلۡحَيَوٰةِ ٱلدُّنۡيَا فِي ٱلۡأٓخِرَةِ إِلَّا قَلِيلٌ ٣٨﴾ [التوبة: ٣٨]. ﴿وَتَحۡمِلُ أَثۡقَالَكُمۡ إِلَىٰ بَلَدٖ لَّمۡ تَكُونُواْ بَٰلِغِيهِ إِلَّا بِشِقِّ ٱلۡأَنفُسِۚ إِنَّ رَبَّكُمۡ لَرَءُوفٞ رَّحِيمٞ ٧﴾ [النحل: ٧].

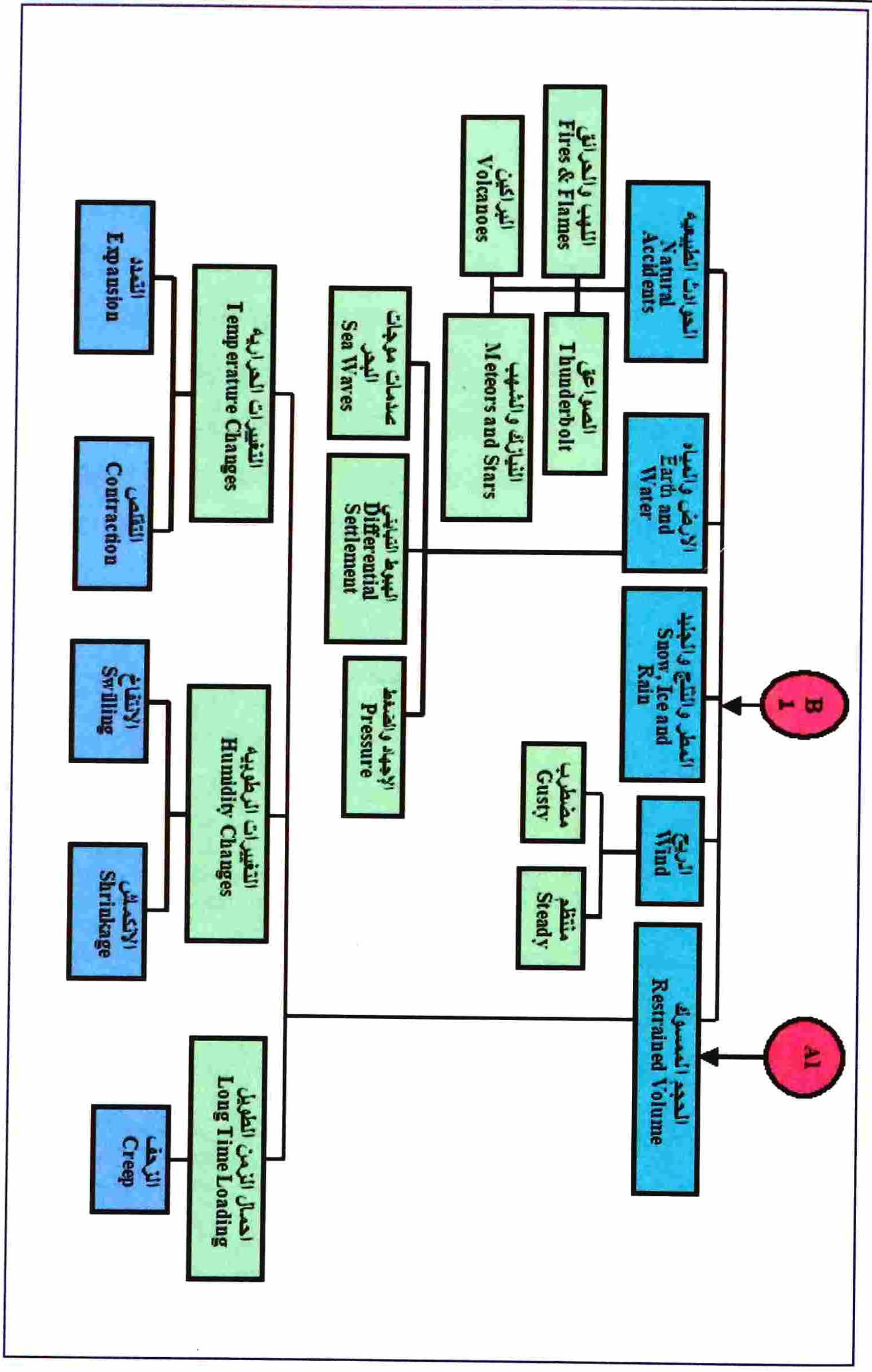
(٢) قياس الوزن بواسطة الموازين: ﴿وَأَقِيمُواْ ٱلۡوَزۡنَ بِٱلۡقِسۡطِ وَلَا تُخۡسِرُواْ ٱلۡمِيزَانَ ٩﴾ [الرحمٰن: ٩].

الشكل (١٥): مصادر القوى الهندسية Sources of Engineering Loads




1 القوى البشرية Man Made Forces
الإجهادات المحصورة Locked in Stresses
الإجهادات الحركية Dynamic Stresses
الحجم المحصور Restrained Volume
A1
السحب المسبق Prestressing
اجهادات متبقية Residual Stresses
التصنيع Production
عملية اللحام Welding Process
القوى الإقحامية Lake-of-Fit
التنقل Handling
الصناعية Industrial
حركة دورية Cyclic
الرافعات Cranes
المكائن Machines
المصاعد Elevator
السيارات Cars
حركة منتظمة Relatively Steady motion
حركة الناس Movement of People
حركة عشوائية Random
الكلل Fatigue
الصدمات المفاجئة Sudden Impacts
الموجات الصوتية Sound Waves
تغير التشغيل Occupancy Changes
الإنفجارات Blast


2 القوى الطبيعية Geophysical Forces
القوى الجاذبية Gravitational
القوى الزلزالية Seismological
القوى الجوية والمناخية Meteorological
مصادر أخرى Others Source
الزلازل والهزات Earthquakes and Rebounds
B 1
الأحمال الميتة Dead Load
التشغيل Occupancy
أحمال التنفيذ Construction
العامة Public
المكتبية Office
المنزلية Domestic
المصنعية Factory
القوى الذرية Nuclear Forces
القوى الكهرومغناطيسية Electro-Magnetic Forces
القوى الضعيفة Weak Forces


B 1
A1
الحوادث الطبيعية Natural Accidents
الأرض والمياه Earth and Water
المطر والثلج والجليد Snow, Ice and Rain
الريح Wind
الحجم المحبوس Restrained Volume
اللهب والحرائق Fires & Flames
البراكين Volcanoes
الصواعق Thunderbolt
النيازك والشهب Meteors and Stars
صدمات موجات البحر Sea Waves
الهبوط التباينى Differential Settlement
الإجهاد والضغط Pressure
مضطرب Gusty
منتظم Steady
التغيرات الحرارية Temperature Changes
التمدد Expansion
التقلص Contraction
التغيرات الرطوبية Humidity Changes
الإنتفاخ Swilling
الإنكماش Shrinkage
أحمال الزمن الطويل Long Time Loading
الزحف Creep

(٣) **الأثقال الخفيفة**: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَظْلِمُ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ وَإِن تَكُ حَسَنَةً يُضَٰعِفْهَا وَيُؤْتِ مِن لَّدُنْهُ أَجْرًا عَظِيمًا ۝٤٠﴾ [النساء: ٤٠]، ﴿... وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا فِى ٱلسَّمَآءِ وَلَآ أَصْغَرَ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ أَكْبَرَ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ﴾ [يونس: ٦١]، ﴿... وَإِن كَانَ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ أَتَيْنَا بِهَا ۗ وَكَفَىٰ بِنَا حَٰسِبِينَ﴾ [الأنبياء: ٤٧]، ﴿يَٰبُنَىَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُن فِى صَخْرَةٍ أَوْ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوْ فِى ٱلْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا ٱللَّهُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ۝١٦﴾ [لقمان: ١٦]. وجاءت صيغة المثقال كدليل على قلة الثقل والوزن ٨ مرات في كتاب الله تعالى، ومنها ما دلّ على وزن الذرة ومكوناتها كما فصلنا في ذلك في كتاب الهندسة الذرية والنووية ضمن هذه السلسلة.

(٤) **أحمال الدواب ووسائط النقل المختلفة في البر والبحر**: ﴿وَٱلْخَيْلَ وَٱلْبِغَالَ وَٱلْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً ۚ وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ۝٨﴾ [النحل: ٨]، ﴿... وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِى تَجْرِى فِى ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ...﴾ [البقرة: ١٦٤]، ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلْفُلْكَ تَجْرِى فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ...﴾ [الحج: ٦٥]. ويمكن إدراج الأحمال بمختلف أوزانها فيما جاء في قصة تحميل بني إسرائيل لحلي المصريين بعدما رحلوا مع سيدنا موسى ـ عليه السلام ـ عند خروجهم الجماعي من أرض مصر باتجاه الأرض المقدسة في فلسطين وهو قوله تعالى: ﴿قَالُوا۟ مَآ أَخْلَفْنَا مَوْعِدَكَ بِمَلْكِنَا وَلَٰكِنَّا حُمِّلْنَآ أَوْزَارًا مِّن زِينَةِ ٱلْقَوْمِ فَقَذَفْنَٰهَا فَكَذَٰلِكَ أَلْقَى ٱلسَّامِرِىُّ ۝٨٧﴾ [طه: ٨٧]، فقوله تعالى حاكياً عن قول القوم: ﴿... وَلَٰكِنَّا حُمِّلْنَآ أَوْزَارًا مِّن زِينَةِ ٱلْقَوْمِ...﴾، الآية، تعني أثقالاً من حلي المصريين كما بين المفسرون رحمهم الله تعالى.

(٥) **الأثقال الكبيرة**: ﴿... وَءَاتَيْنَٰهُ مِنَ ٱلْكُنُوزِ مَآ إِنَّ مَفَاتِحَهُۥ لَتَنُوٓأُ بِٱلْعُصْبَةِ أُو۟لِى ٱلْقُوَّةِ ...﴾ [القصص: ٧٦]... يقول صاحب اللسان في باب (نوأ): ناءَ بِحِمْلِه يَنُوءُ نَوْءاً وتَنْوَاءً نَهَضَ بجَهْد ومَشَقَّةٍ وقيل أُثْقِلَ فسقَطَ فهو من الأَضداد وكذلك نُؤْتُ به ويقال ناءَ بالحِمْل إذا نَهَضَ به مُثْقَلاً وناءَ به الحِملُ إذا أَثْقَلَه والمرأَة تَنُوءُ بها عَجِيزَتُها أَي تُثْقِلُها وهي تَنُوءُ بِعَجِيزَتِها أَي تَنْهَضُ بها مُثْقلةً وناءَ به الحِمْلُ وأَناءَه مثل أَناعَه أَثْقَلَه وأَمالَه كما يقال ذهَبَ به وأَذْهَبَه بمعنى وقوله تعالى ما إِنَّ مَفاتِحَه لَتَنُوءُ بالعُصْبةِ أُولي القُوَّةِ قال نُوْءُها بالعُصْبةِ أَنْ تُثْقِلَهم والمعنى إِنَّ مَفاتِحَه لَتَنُوءُ بالعُصْبةِ أَي تُمِيلُهم مِن ثِقَلِها[(١)].

(٦) **قوى الشد والسحب**: وهو ما جاء في قوله تعالى: ﴿إِذِ ٱلْأَغْلَٰلُ فِىٓ أَعْنَٰقِهِمْ وَٱلسَّلَٰسِلُ يُسْحَبُونَ ﴿٧١﴾﴾ [غافر: ٧١]، وكذلك قوله تعالى: ﴿يَوْمَ يُسْحَبُونَ فِى ٱلنَّارِ عَلَىٰ وُجُوهِهِمْ ذُوقُوا۟ مَسَّ سَقَرَ ﴿٤٨﴾﴾ [القمر: ٤٨]. كذلك نجد معنى السحب من قوله تعالى: ﴿وَلَمَّا رَجَعَ مُوسَىٰٓ إِلَىٰ قَوْمِهِۦ غَضْبَٰنَ أَسِفًا قَالَ بِئْسَمَا خَلَفْتُمُونِى مِنۢ بَعْدِىٓ ۖ أَعَجِلْتُمْ أَمْرَ رَبِّكُمْ ۖ وَأَلْقَى ٱلْأَلْوَاحَ وَأَخَذَ بِرَأْسِ أَخِيهِ يَجُرُّهُۥٓ إِلَيْهِ ۚ قَالَ ٱبْنَ أُمَّ إِنَّ ٱلْقَوْمَ ٱسْتَضْعَفُونِى وَكَادُوا۟ يَقْتُلُونَنِى فَلَا تُشْمِتْ بِىَ ٱلْأَعْدَآءَ وَلَا تَجْعَلْنِى مَعَ ٱلْقَوْمِ ٱلظَّٰلِمِينَ ﴿١٥٠﴾﴾ [الأعراف: ١٥٠].

(٧) **قوة الدفع**: ﴿وَدَخَلَ ٱلْمَدِينَةَ عَلَىٰ حِينِ غَفْلَةٍ مِّنْ أَهْلِهَا فَوَجَدَ فِيهَا رَجُلَيْنِ يَقْتَتِلَانِ هَٰذَا مِن شِيعَتِهِۦ وَهَٰذَا مِنْ عَدُوِّهِۦ ۖ فَٱسْتَغَٰثَهُ ٱلَّذِى مِن شِيعَتِهِۦ عَلَى ٱلَّذِى مِنْ عَدُوِّهِۦ فَوَكَزَهُۥ مُوسَىٰ فَقَضَىٰ عَلَيْهِ ۖ قَالَ هَٰذَا مِنْ عَمَلِ ٱلشَّيْطَٰنِ ۖ إِنَّهُۥ عَدُوٌّ مُّضِلٌّ مُّبِينٌ ﴿١٥﴾﴾ [القصص: ١٥]، فكلمة وكزه

---

(١) لسان العرب [جزء ١ - صفحة ١٧٤]، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

تعني دفعه بقوة أو ضربه بجميع كفه كما قال أهل التفسير، قال مجاهد: فوكزه أي طعنه بجمع كفه وقال قتادة: وكزه بعصا كانت معه فقضي عليه أي كان فيها حتفه فمات[١]، والحالتين تؤديان لحصول حالة الدفع خلال الضرب بالكف أو بالعصا. كذلك معنى هز الأشياء يأخذ معنى الدفع كما في حالة هز النخلة للسيدة مريم - عليها السلام - أثناء حالة وضعها لابنها نبي الله عيسى - عليه السلام -: ﴿وَهُزِّيٓ إِلَيۡكِ بِجِذۡعِ ٱلنَّخۡلَةِ تُسَٰقِطۡ عَلَيۡكِ رُطَبٗا جَنِيّٗا ٢٥﴾ [مريم: ٢٥] كما أن مصطلح الدفع جاء من خلال قانون التدافع بين الناس والأقوام والحضارات، وهو قانون قرآني مهم جداً[٢]، وهو ما تبينه الآيات الكريمات في قوله تعالى: ﴿. . . وَلَوۡلَا دَفۡعُ ٱللَّهِ ٱلنَّاسَ بَعۡضَهُم بِبَعۡضٖ لَّفَسَدَتِ ٱلۡأَرۡضُ وَلَٰكِنَّ ٱللَّهَ ذُو فَضۡلٍ عَلَى ٱلۡعَٰلَمِينَ﴾ [البقرة: ٢٥١]، ﴿. . . وَلَوۡلَا دَفۡعُ ٱللَّهِ ٱلنَّاسَ بَعۡضَهُم بِبَعۡضٖ لَّهُدِّمَتۡ صَوَٰمِعُ وَبِيَعٞ وَصَلَوَٰتٞ وَمَسَٰجِدُ يُذۡكَرُ فِيهَا ٱسۡمُ ٱللَّهِ كَثِيرٗاۗ وَلَيَنصُرَنَّ ٱللَّهُ مَن يَنصُرُهُۥٓۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ﴾ [الحج: ٤٠]. أي لولا أنه يدفع بقوم عن قوم ويكف شرور أناس عن غيرهم بما يخلقه ويقدره من الأسباب لفسدت الأرض ولأهلك القوي الضعيف[٣].

(٨) **قوى التضاغط**: حيث أن التضاغط وقوى الضغط تعني باللغة العصر كما بينا في الفصل الأول، فقد ورد ذلك المفهوم تلميحاً ضمن

---

(١) تفسير ابن كثير [جزء ٣ - صفحة ٥٠٧]... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) يراجع في ذلك كتابنا (القوانين القرآنية للحضارات)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

(٣) تفسير ابن كثير [جزء ٣ - صفحة ٣٠٢]... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

التوصيف القرآني لما يحصل داخل الغيوم من عمليات تضاغطية ميكانيكية بسبب تبادل الشحنات داخل المجالات الكهربائية، وهو قوله تعالى: ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا ﴿١٤﴾﴾ [النبأ: ١٤]، فسماها المعصرات وهي الغيوم الكثيفة التي تنضغط وتُعصر فيهطل المطر الكثير الثجاج.

(٩) **مفهوم التوازن ومركز الثقل**: ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ ۗ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ ﴿١٠٩﴾﴾ [التوبة: ١٠٩].

(١٠) **مقارنة وزنية وحجمية للأوزان والأحمال بين القوى البشرية والقوى الطبيعية**: ﴿وَلَا تَمْشِ فِي الْأَرْضِ مَرَحًا ۖ إِنَّكَ لَن تَخْرِقَ الْأَرْضَ وَلَن تَبْلُغَ الْجِبَالَ طُولًا ﴿٣٧﴾﴾ [الإسراء: ٣٧].

(١١) **الموازين**: بينت آيات عديدة أن الإسلام يتبنى مفهوم التوازن والاتزان والموازنة في كل شيء بل وأن الله تعالى يبين للناس موازين يوم القيامة فمن ثقلت موازين عمله فاز ومن خفت هلك والعياذ بالله. يقول تعالى: ﴿وَنَضَعُ الْمَوَازِينَ الْقِسْطَ لِيَوْمِ الْقِيَامَةِ فَلَا تُظْلَمُ نَفْسٌ شَيْئًا ۖ وَإِن كَانَ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ أَتَيْنَا بِهَا ۗ وَكَفَىٰ بِنَا حَاسِبِينَ ﴿٤٧﴾﴾ [الأنبياء: ٤٧]، ﴿وَالْوَزْنُ يَوْمَئِذٍ الْحَقُّ ۚ فَمَن ثَقُلَتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ ﴿٨﴾ وَمَنْ خَفَّتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَٰئِكَ الَّذِينَ خَسِرُوا أَنفُسَهُم بِمَا كَانُوا بِآيَاتِنَا يَظْلِمُونَ ﴿٩﴾﴾ [الأعراف: ٨، ٩]، ﴿فَمَن ثَقُلَتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ ﴿١٠٢﴾ وَمَنْ خَفَّتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَٰئِكَ الَّذِينَ خَسِرُوا أَنفُسَهُمْ فِي جَهَنَّمَ خَالِدُونَ ﴿١٠٣﴾﴾ [المؤمنون: ١٠٢، ١٠٣]، ﴿فَأَمَّا مَن ثَقُلَتْ مَوَازِينُهُ ﴿٦﴾ فَهُوَ فِي عِيشَةٍ رَّاضِيَةٍ ﴿٧﴾ وَأَمَّا مَنْ خَفَّتْ مَوَازِينُهُ ﴿٨﴾

فَأُمُّهُۥ هَاوِيَةٌ ﴿٩﴾ وَمَآ أَدْرَىٰكَ مَا هِيَهْ ﴿١٠﴾ نَارٌ حَامِيَةٌۢ ﴿١١﴾﴾ [القارعة: ٦ ـ ١١]. ومن ذلك قوله تعالى: ﴿وَٱلسَّمَآءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ ٱلْمِيزَانَ ﴿٧﴾ أَلَّا تَطْغَوْا۟ فِى ٱلْمِيزَانِ ﴿٨﴾ وَأَقِيمُوا۟ ٱلْوَزْنَ بِٱلْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا۟ ٱلْمِيزَانَ ﴿٩﴾﴾ [الرحمٰن: ٧ ـ ٩].

(١٢) **مفهوم التراكم**: وهو مفهوم هندسي وعلمي مهم ويتبنى فكرة تراكم الحسابات بعضها فوق بعض أي إضافتها بشكل مستمر لتشكل في النهاية كمية كبيرة، وهذا ينطبق على الحجوم والمساحات وكذلك القوى والإجهادات. يقول تعالى: ﴿لِيَمِيزَ ٱللَّهُ ٱلْخَبِيثَ مِنَ ٱلطَّيِّبِ وَيَجْعَلَ ٱلْخَبِيثَ بَعْضَهُۥ عَلَىٰ بَعْضٍ فَيَرْكُمَهُۥ جَمِيعًا فَيَجْعَلَهُۥ فِى جَهَنَّمَ ۚ أُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْخَٰسِرُونَ ﴿٣٧﴾﴾ [الأنفال: ٣٧]، ويركمه هنا بمعنى يراكم بعضه على بعض.

(١٣) **انفعالات الاستطالة والقصر**: وهو ما يعرف بالانفعال الناجم من جراء قوة أو مجموعة قوى سواء أكانت قوى ميكانيكية أو حرارية أو طيفية وغير ذلك. والانفعال كما بينا هو ما يحصل للشيء جراء تعرضه للقوة والإجهاد، فالحرارة تعمل على تمدد الأشياء والبرودة تعمل على تقلصها، والقوى الضغطية تعمل على قصر الأشياء بينما تعمل القوى الشدية والساحبة على استطالتها. يقول تعالى: ﴿ذَٰلِكَ بِأَنَّ ٱللَّهَ يُولِجُ ٱلَّيْلَ فِى ٱلنَّهَارِ وَيُولِجُ ٱلنَّهَارَ فِى ٱلَّيْلِ وَأَنَّ ٱللَّهَ سَمِيعٌۢ بَصِيرٌ ﴿٦١﴾﴾ [الحج: ٦١]، ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُولِجُ ٱلَّيْلَ فِى ٱلنَّهَارِ وَيُولِجُ ٱلنَّهَارَ فِى ٱلَّيْلِ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِىٓ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ ٱللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿٢٩﴾﴾ [لقمان: ٢٩]، ﴿يُولِجُ ٱلَّيْلَ فِى ٱلنَّهَارِ وَيُولِجُ ٱلنَّهَارَ فِى ٱلَّيْلِ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ ٱلْمُلْكُ ۚ وَٱلَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِۦ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴿١٣﴾﴾

[فاطر: ١٣]، ﴿يُولِجُ ٱلَّيۡلَ فِي ٱلنَّهَارِ وَيُولِجُ ٱلنَّهَارَ فِي ٱلَّيۡلِۚ وَهُوَ عَلِيمُۢ بِذَاتِ ٱلصُّدُورِ ۝٦﴾ [الحديد: ٦]. الولوج هو الدخول لشيء في شيء آخر يؤدي إلى استطالة الأول وقصر الثاني، وهنا الوصف القرآني لحال الليل والنهار ودورة الأرض الفلكية حول نفسها لتكوينهما يبين ذلك المعنى من انفعال الأرض لتلك القوى الجذبية الفلكية مما يؤدي لدخول أحدهما على الآخر بسبب زوايا ومواضع الشروق والغروب نتيجة ذلك الدوران، وهو ما يعني قصر أحدهما واستطالة الآخر وهو المعنى الزمني لانفعال الاستطالة والتقصير المشار إليه آنفاً.

(١٤) **قوى التنفيذ البنائي والإنشائي:** ﴿وَٱذۡكُرُوٓاْ إِذۡ جَعَلَكُمۡ خُلَفَآءَ مِنۢ بَعۡدِ عَادٖ وَبَوَّأَكُمۡ فِي ٱلۡأَرۡضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُورٗا وَتَنۡحِتُونَ ٱلۡجِبَالَ بُيُوتٗاۖ فَٱذۡكُرُوٓاْ ءَالَآءَ ٱللَّهِ وَلَا تَعۡثَوۡاْ فِي ٱلۡأَرۡضِ مُفۡسِدِينَ ۝٧٤﴾ [الأعراف: ٧٤]، ﴿وَتَنۡحِتُونَ مِنَ ٱلۡجِبَالِ بُيُوتٗا فَٰرِهِينَ ۝١٤٩﴾ [الشعراء: ١٤٩] .﴿إِرَمَ ذَاتِ ٱلۡعِمَادِ ۝٧ ٱلَّتِي لَمۡ يُخۡلَقۡ مِثۡلُهَا فِي ٱلۡبِلَٰدِ ۝٨ وَثَمُودَ ٱلَّذِينَ جَابُواْ ٱلصَّخۡرَ بِٱلۡوَادِ ۝٩ وَفِرۡعَوۡنَ ذِي ٱلۡأَوۡتَادِ ۝١٠﴾ [الفجر: ٧ ـ ١٠].

(١٥) **التعجيل والسرعة:** ﴿... وَمَن يُشۡرِكۡ بِٱللَّهِ فَكَأَنَّمَا خَرَّ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَتَخۡطَفُهُ ٱلطَّيۡرُ أَوۡ تَهۡوِي بِهِ ٱلرِّيحُ فِي مَكَانٖ سَحِيقٖ﴾ [الحج: ٣١].

(١٦) **قوى الجاذبية:** وهي كما فصلنا آنفاً.

(١٧) **أحمال الصدمات والرمي:** ﴿تَرۡمِيهِم بِحِجَارَةٖ مِّن سِجِّيلٖ ۝٤﴾ [الفيل: ٤]، ﴿إِلَّا مَنِ ٱسۡتَرَقَ ٱلسَّمۡعَ فَأَتۡبَعَهُۥ شِهَابٞ مُّبِينٞ ۝١٨﴾ [الحجر: ١٨].

(١٨) **الأواصر بأنواعها:** ﴿... كَأَنَّهُم بُنۡيَٰنٞ مَّرۡصُوصٞ﴾ [الصف: من الآية

٤]، فالبناء هنا يشمل البناء من الذرة وحتى المجرة كما بينا في الهندسة الذرية والنووية وكذلك في الهندسة المدنية والإنشائية.

(١٩) **القوى الزلزالية بمختلف درجاتها:** ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ﴿٦﴾ تَتْبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ﴿٧﴾﴾ [النازعات: ٦، ٧]، ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ﴿١﴾﴾ [الزلزلة: ١]، ﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ﴿٣﴾﴾ [الانشقاق: ٣]. وردت كلمة زلزال بكل مشتقاتها وتفاعيلها (٦ مرات).

(٢٠) **قوى البراكين:** ﴿وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ﴿٢﴾﴾ [الزلزلة: ٢]، ﴿وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ﴿٤﴾﴾ [الانشقاق: ٤].

(٢١) **قوى الصعق والمجالات الكهرومغناطيسية:** وهي كما بينا آنفاً.

(٢٢) **قوى وإجهادات الخسف والتصدعات الأرضية الكبيرة:** ﴿أَفَأَمِنَ ٱلَّذِينَ مَكَرُوا۟ ٱلسَّيِّـَٔاتِ أَن يَخْسِفَ ٱللَّهُ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ يَأْتِيَهُمُ ٱلْعَذَابُ مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ ﴿٤٥﴾﴾ [النحل: ٤٥]، ﴿أَفَأَمِنتُمْ أَن يَخْسِفَ بِكُمْ جَانِبَ ٱلْبَرِّ أَوْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ وَكِيلًا ﴿٦٨﴾﴾ [الإسراء: ٦٨]، ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ...﴾ [سبأ: ٩]، ﴿ءَأَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يَخْسِفَ بِكُمُ ٱلْأَرْضَ فَإِذَا هِىَ تَمُورُ ﴿١٦﴾﴾ [الملك: ١٦].

(٢٣) **قوى وإجهادات الخسف المحدود كانهيار التربة وهطول الأبنية وسقوط المنشآت:** ﴿فَخَسَفْنَا بِهِۦ وَبِدَارِهِ ٱلْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُۥ مِن فِئَةٍ يَنصُرُونَهُۥ مِن دُونِ ٱللَّهِ وَمَا كَانَ مِنَ ٱلْمُنتَصِرِينَ ﴿٨١﴾﴾ [القصص: ٨١].

(٢٤) **أحمال الرياح:** آيات عديدة منها ﴿وَفِى عَادٍ إِذْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ ٱلرِّيحَ ٱلْعَقِيمَ ﴿٤١﴾ مَا تَذَرُ مِن شَىْءٍ أَتَتْ عَلَيْهِ إِلَّا جَعَلَتْهُ كَٱلرَّمِيمِ ﴿٤٢﴾﴾

[الذاريات: ٤١ ـ ٤٢]. ولقد وردت كلمة الريح بكل معانيها التي تعني العذاب والتدمير (١٣ مرة)، وبمعنى الريح الخفيفة (٦ مرات)، وبمعنى ريح تحمل المطر والخير أي رياح (١٠ مرات).

(٢٥) **قوى الأعاصير**: ﴿فَأَصَابَهَآ إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَٱحْتَرَقَتْ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْآيَٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾ [البقرة: ٢٦٦].

(٢٦) **قوى العصف**: مثل قوة الهواء الشديد في زمن قليل: ﴿فَٱلْعَٰصِفَٰتِ عَصْفًا ۝٢﴾ [المرسلات: ٢].

(٢٧) **قوى القصف**: قصف الريح وما شاكل: ﴿أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ ٱلرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِۦ تَبِيعًا ۝٦٩﴾ [الإسراء: ٦٩].

(٢٨) **قوة النسف الناجمة من الانفجارات**: ﴿... وَٱنظُرْ إِلَىٰٓ إِلَٰهِكَ ٱلَّذِى ظَلْتَ عَلَيْهِ عَاكِفًا لَّنُحَرِّقَنَّهُۥ ثُمَّ لَنَنسِفَنَّهُۥ فِى ٱلْيَمِّ نَسْفًا﴾ [طه: من الآية ٩٧]، ﴿وَإِذَا ٱلْجِبَالُ نُسِفَتْ ۝١٠﴾ [المرسلات: ١٠].

(٢٩) **الذبذبات الصوتية**: ﴿فَأَخَذَتْهُمُ ٱلصَّيْحَةُ مُشْرِقِينَ ۝٧٣﴾ [الحجر: ٧٣]، ﴿فَأَخَذَتْهُمُ ٱلصَّيْحَةُ مُصْبِحِينَ ۝٨٣﴾ [الحجر: ٨٣]، ﴿فَأَخَذَتْهُمُ ٱلصَّيْحَةُ بِٱلْحَقِّ فَجَعَلْنَٰهُمْ غُثَآءً فَبُعْدًا لِّلْقَوْمِ ٱلظَّٰلِمِينَ ۝٤١﴾ [المؤمنون: ٤١]، وكل آيات النفخ في الصور كما بيناها في كتاب الهندسة الصوتية ضمن هذه السلسلة.

(٣٠) **الاهتزازات ورجفة الأرض الناجم عن موجات ليست زلزالية**: ﴿فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ ٱلرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا۟ فِى دَارِهِمْ جَٰثِمِينَ ۝٣٧﴾ [العنكبوت: ٣٧]، الاهتزازات عموماً: وردت ٥ مرات بكل مشتقاتها وتفاعيلها.



الشكل (١٦): الشلالات المائية - عن موسوعة الراصد العلمية -



الشكل (١٧): صحراء أريزونا أفضل مكان لتشاهد فيه آلاف النيازك الصغيرة الساقطة يومياً أو الشهب المحترقة في الجو.

عن كتاب الاكتشافات، توماس آرني، ص ٣١٠

(٣١) **قوى الجليد والثلج (البرَد):** ﴿وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ﴾ [النور: ٤٣].

(٣٢) **إجهادات البرودة والرطوبة والزمهرير:** ﴿وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٢٦٥﴾﴾ [البقرة: ٢٦٥]، ﴿مُّتَّكِـِٔينَ فِيهَا عَلَى ٱلْأَرَآئِكِ ۖ لَا يَرَوْنَ فِيهَا شَمْسًا وَلَا زَمْهَرِيرًا ﴿١٣﴾﴾ [الإنسان: ١٣]، وردت كلمة البرودة بكل مشتقاتها (٤ مرات).

(٣٣) **إجهادات الحرارة العادية:** ﴿...وَقَالُوا۟ لَا تَنفِرُوا۟ فِى ٱلْحَرِّ ۗ قُلْ نَارُ جَهَنَّمَ أَشَدُّ حَرًّا ۚ لَّوْ كَانُوا۟ يَفْقَهُونَ﴾ [التوبة: ٨١]، ﴿وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلَـٰلًا وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْجِبَالِ أَكْنَـٰنًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَٰبِيلَ تَقِيكُمُ ٱلْحَرَّ وَسَرَٰبِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ ۚ كَذَٰلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُۥ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ ﴿٨١﴾﴾ [النحل: ٨١]. ولقد وردت (٤ مرات) بكل مشتقاتها وتفاعيلها.

(٣٤) **إجهادات الحرائق والنيران:** ﴿... فَأَصَابَهَآ إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَٱحْتَرَقَتْ ۗ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْـَٔايَـٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾ [البقرة: من الآية ٢٦٦]، ﴿وَٱنظُرْ إِلَىٰٓ إِلَـٰهِكَ ٱلَّذِى ظَلْتَ عَلَيْهِ عَاكِفًا ۖ لَّنُحَرِّقَنَّهُۥ ثُمَّ لَنَنسِفَنَّهُۥ فِى ٱلْيَمِّ نَسْفًا﴾ [طه: ٩٧]، ولقد وردت كلمة حريق بكل مشتقاتها (٩ مرات)، بينما النار بكل مشتقاتها وصيغها (١٥٨ مرة) كما سنفصل لاحقاً في هذا الكتاب، أو كما بينا كذلك في كتاب الهندسة الكيميائية.

(٣٥) **إجهادات الحرارة العالية كحرارة الأفران والصهر واللحيم:** ﴿عَلَيْهِمْ نَارٌ مُّؤْصَدَةٌۢ ﴿٢٠﴾﴾ [البلد: ٢٠]، ﴿كَلَّا ۖ لَيُنۢبَذَنَّ فِى ٱلْحُطَمَةِ ﴿٤﴾ وَمَآ أَدْرَىٰكَ مَا ٱلْحُطَمَةُ ﴿٥﴾ نَارُ ٱللَّهِ ٱلْمُوقَدَةُ ﴿٦﴾ ٱلَّتِى تَطَّلِعُ عَلَى ٱلْأَفْـِٔدَةِ

﴿إِنَّهَا عَلَيْهِم مُّؤْصَدَةٌ ۝٨ فِي عَمَدٍ مُّمَدَّدَةٍ ۝٩﴾ [الهمزة: ٤ ـ ٩]. والمؤصدة هي المغلقة أبواب فرنها كي تتضاعف حرارتها وهو ما يحصل في الأفران والعياذ بالله.

(٣٦) قوى السيول والفيضانات النهرية: ﴿... فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ...﴾ [سبأ: ١٧].

(٣٧) قوى الأمطار الهائلة الشدة: ﴿وَقِيلَ يَا أَرْضُ ابْلَعِي مَاءَكِ وَيَا سَمَاءُ أَقْلِعِي وَغِيضَ الْمَاءُ وَقُضِيَ الْأَمْرُ﴾ [هود: ٤٤].

(٣٨) أمواج التسونامي البحرية العظيمة: ﴿... وَهِيَ تَجْرِي بِهِمْ فِي مَوْجٍ كَالْجِبَالِ...﴾ [هود: ٤٢]، كلمة موج وردت (٦ مرات)، بكل مشتقاتها وتفاعيلها.

(٣٩) قوة الشلالات المائية: ﴿... وَهَٰذِهِ الْأَنْهَارُ تَجْرِي مِن تَحْتِي أَفَلَا تُبْصِرُونَ﴾ [الزخرف: ٥١]، كما في الشكل (١٦).

(٤٠) قوى النيازك المدمرة: ﴿أَوْ تُسْقِطَ السَّمَاءَ كَمَا زَعَمْتَ عَلَيْنَا كِسَفًا...﴾ [الإسراء: ٩٢]، ﴿فَأَسْقِطْ عَلَيْنَا كِسَفًا مِّنَ السَّمَاءِ إِن كُنتَ مِنَ الصَّادِقِينَ ۝١٨٧﴾ [الشعراء: ١٨٧]، ﴿... أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ السَّمَاءِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ﴾ [سبأ: ٩]، ﴿إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ حَاصِبًا إِلَّا آلَ لُوطٍ ۖ نَّجَّيْنَاهُم بِسَحَرٍ ۝٣٤﴾ [القمر: ٣٤]، ﴿أَمْ أَمِنتُم مَّن فِي السَّمَاءِ أَن يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ۖ فَسَتَعْلَمُونَ كَيْفَ نَذِيرِ ۝١٧﴾ [الملك: ١٧]. انظر الشكل (١٧) الذي يمثل منظر تساقط النيازك والشهب في صحراء أريزونا الأمريكية.

(٤١) الأحمال الثاقبة والطارقة: ﴿وَالسَّمَاءِ وَالطَّارِقِ ۝١ وَمَا أَدْرَاكَ مَا الطَّارِقُ ۝٢ النَّجْمُ الثَّاقِبُ ۝٣﴾ [الطارق: ١ ـ ٣].

(٤٢) القوى الفلكية الجبارة كقوى الكواكب والنجوم ومداراتها وحركاتها:

آيات كثيرة منها: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ [يونس: ٥]. ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ ۖ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ يُدَبِّرُ ٱلْأَمْرَ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُم بِلِقَآءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾﴾ [الرعد: ٢]. ﴿وَٱلسَّمَآءَ بَنَيْنَٰهَا بِأَيْي۟دٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾﴾ [القصص: ٤٧]، ﴿فَلَآ أُقْسِمُ بِمَوَٰقِعِ ٱلنُّجُومِ ﴿٧٥﴾ وَإِنَّهُۥ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴿٧٦﴾ إِنَّهُۥ لَقُرْءَانٌ كَرِيمٌ ﴿٧٧﴾ فِى كِتَٰبٍ مَّكْنُونٍ ﴿٧٨﴾﴾ [الواقعة: ٧٥ - ٧٨]. ﴿إِذَا ٱلشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا ٱلنُّجُومُ ٱنكَدَرَتْ ﴿٢﴾﴾ [التكوير: ١، ٢].

ومن هذا الاستعراض السريع الذي بينا فيه الربط بين المعنى التصريحي أو التلميحي أو المستنبط من الآيات الذي يصب في معنى القوة المصنفة المبينة بشكل سرد قصصي أو مثل أو تنبيه من جهة وبين التصنيف العلمي الحديث لنوع القوة أو الإجهاد كي يعلم القارئ الكريم كيف أن دقة التدبر في آيات الله تعالى في كتابه الكريم يجعلنا نقف عند محطات علمية غاية في الدقة.

وبذلك نلاحظ أن كل التقسيمات التي قسمها العلم الحديث قد أشار القرآن العظيم إليها كإشارات نستخرج منها الدلالات العظيمة وآيات تذكيرية تشمل فيما تشمله العلوم الهندسية وتقسيمات الأحمال فيها عسى أن يفهم الإنسان حقيقة وجوده ولا ينساق وراء العلوم المادية الجامدة فقط.

ومن هذه التقسيمات أيضاً تجد أخي القارئ الكريم أننا أمام تقسيم علمي عجيب لكل ما أفضى إليه العلم الحديث بعد نزول القرآن بأكثر من ١٤٠٠ عام، ذلك أن الله هو الحق وأنه إليه يعود الأمر كله ولكن أكثر الناس لا يعلمون.

سنتعرض في فصول هذا الكتاب لأهم هذه التقسيمات تأثيراً على حياتنا كالقوى الأرضية المتمثلة بالزلازل والبراكين وخسف الأرض، القوى الهوائية كالرياح والأعاصير، والقوى الفلكية كالنيازك والشهب، تاركين أنواع أخرى لكتب لاحقة لأنها تتعلق بمواضيع تلك الكتب كالهندسة الصوتية والكيميائية والنووية والمدنية والميكانيكية وغيرها. ذلك لأن عملية تفصيل كل نوع من أنواع القوى المبينة آنفاً يحتاج لمجلدات كثيرة، فاكتفينا بذكر النوع والتصريح القرآني له مباشرة لوضوح المقصد من الربط واخترنا أنماطاً من القوى التي فصّل فيها القرآن الكريم أكثر من غيرها كأمثلة للفصول القادمة، ومن الله التوفيق.

الفصل الثالث

القوى الأرضية المدمرة
الزلازل والبراكين والخسف الأرضي

القوى الأرضية المدمرة
الزلازل والبراكين والخسف الأرضي

مقدمة

تكلمنا في كتاب المساحة وعلوم الأرض ضمن هذه السلسلة عن طبقات الأرض وجوفها وجبالها وبيئتها، وذكرنا علاقة كل ذلك ببعضه، وأن كل ذلك يحكم بقوانين ربانية رائعة متينة متزنة. وذكرنا في الجزء الأول من هذا الكتاب أنواع القوى وأشكالها وكيف أن القرآن الكريم قد فصّل وقسّم القوى قبل تقسيمات العلم الحديث لها. ولعل من أهم أنواع هذه القوى الطبيعية ما يمس حياتنا ويشكل تهديداً مستمراً لها، ولا أظن أن هناك أخطر من أن تموج الأرض تحت قدميك! نبحث في هذا الفصل في موضوع القوى الزلازلية الأرضية والخسف الأرضي وما يتعلق بكل هذا.

عندما أقسم الله تعالى في كتابه الكريم بالأرض ذات الصدع على أنه أي القرآن الكريم (قول فصل وما هو بالهزل)، فإن ذلك إشارة عظيمة لأمر خفي عن عقول أهل التنزيل عدا أنهم علموا أن الأرض تتصدع لنزول المطر لأن الصدع لغة هو التشقق وقد لاحظوا ذلك عياناً

في أرضهم. ولقد علمنا من كتاب علوم الأرض ضمن هذه السلسلة أن هنالك صفيحات تكتونية متصدعة، تتصادم بين الحين والآخر، فتتنفس الأرض مثل قدر الضغط من خلال هذه الصدوع. فما تحت الجبال نيران موقدة، تتنفس من خلال هذه الصدوع، فتحرك الأمواج من العمق بسرعة ٨٠٠ كم في الساعة، بأسرع من طائرة الجامبو، وهكذا فالأرض تتنفس على شكل أمواج، تزداد ارتفاعاً كلما اقتربت من الساحل، حتى إذا وصلت الشاطئ، نفخت مثل المارد، فبست الأرض بساً فكانت هباءً منبثًا.

ومن أهم القوى الكارثية المدمرة المهددة لحياة المخلوقات على سفينتنا الأرضية هو تماوج واهتزاز الأرض التي نمشي ونسكن ونستقر عليها أو خروج ما في جوفها من منصهرات شديدة الحرارة لتحرق وتدمر، أو انشقاق الأرض لتبتلع ما عليها وتجعله أثراً بعد عين، مما يعني تدمير كل ما فوق القشرة الأرضية من منشآت طبيعية كانت أم من صنع البشر وعلى رأس ذلك مساكن البشر ومقراتهم. هذه القوى تعتبر من أكثر الظواهرِ المخيفةِ والتدميريةِ التي تحصل في بيئتنا الطبيعية، إذ تعتبر ذات تأثيرات آنية ولاحقة فظيعة ومرعبة.

الزلازل هي حركات أفقية وعمودية للقشرة الأرضية، التي عادة ما يشبهها الاختصاصيون بسماكة قشرة التفاحة، تلك الحركات ناجمة من حركات للطبقات التي تحتها لأسباب عديدة، مما ينجم وحسب درجة تلك الاهتزازات عن خسائر مرعبة قد تصل لحد شق الأرض وخسفها في حالات الرجات الشديدة. والزلزال إجمالاً هو حركة مفاجئة مِن الأرضِ، سببها الإطلاقِ غير المتوقعِ للإجهادِ الذي يتجمّع عبر الطبقات التحتية للقشرة الأرضية على مدى طويل. فعبر مِئاتِ ملايينِ السنَواتِ، تشكّلتْ قِوى ما يعرف بالطبقات أو الصفائح التكتونية (tectonics plates)، تلك القوى الهائلة التي كونت جيولوجيا الأرض وكما بينا في كتاب المساحة وعلوم الأرض، فالصفائح الضخمة التي تُشكّلُ سطحَ الأرضَ يَتحرّكُ ببطءٍ فوق وتحت بحيث تسابق بعضها الآخر وأحياناً

الحركة تكون بطيئة وتدريجية، ولكن غالباً ما تكون الصفائح ممنوعة من الحركة أو مغلقة سوية وغير قادر على إصْدار الطاقةِ المتَجمعة. عندما الطاقة المتراكمة تَنْمو بشكل تدريجي وتراكمي لتصبح قوية بما فيه الكفايةَ لتحصل إجهادات عظيمة تؤدي لانفلات تلك الطاقة فجأة عبر المناطق الأضعف في تلك الصفائح فيَحْدثُ الزلزال والتشققات والاهتزازات في تلك المناطق التي غالباً ما تكون مقطونة فيحصل التدمير والخسائر الكبيرة لأَهل المنطقة، وهو ما قَدْ يُلحقُ العديد مِنْ الوفيّاتِ والإصاباتِ والأضرارِ الشاملةِ. واليوم وبعد التطورات الكبيرة التي بلغتها الحضارة البشرية يعكف العلماءُ على تَخمين المواقعِ الزلزالية وإمكانياتِ الزلازلِ الضارّةِ مستقبلاً(١).

وأما البراكين فترتبط ارتباطاً وثيقاً بأختها الزلازل، فكلاهما مصدره الجوف الأرضي وبالأخص طبقات القشرة الأرضية وتصدعاتها وفتحاتها، والبراكين هي خروج الجوف للسطح ويصاحب هذا تلوث بيئي وحرارة هائلة بسبب هذه المنصهرات والأبخرة المصاحبة لخروجها.

وأما الخسف الأرضي فلا يخرج عن نفس دائرة التأثير أو نطاق المسببات نفسها، وهو كما سنعلم من هذا الفصل قد يكون أثره أعظم في بعض الأحيان لصعوبة التكهن بحصوله.

علم الزلازل:

تحصل الزلازل إما بسبب الحركة التكتونية للأرض (Tectonic Motion) وهو التشقق أو الحركة الفجائية خلال صدع موجود لصفيحة من

---

(١) لغرض جعل الكتاب يركز على تفاصيل القوة المدروسة فلن نعطي تفاصيل كثيرة ويكون تركيزنا فقط على الربط والعلاقة القرآنية مع المادة العلمية، ولمزيد من تفاصيل هذا العلم وخصوصاً مواقع الزلازل على الأرض وكيفية مراقبتها وآثارها المختلفة يراجع كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت الفصل الخامس ففيه من التفاصيل الكثير.

صفائح القارات أو خلال تفرعاتها، أو بسبب حالات بركانية (Volcanic Reasons) أي بسبب حصول بركان فإن قوة اندفاع الكتل البركانية وهيجانات الطبقات التحتية تؤدي إلى حصول ارتجاجات واهتزازات أرضية، وقد أضيف إليها حديثاً الهزات الحاصلة بسبب التفجيرات النووية التي يقوم بها الإنسان تحت سطح الأرض. وقد وضعت نظريات عديدة للزلازل منها نظرية الرجعة المرنة (Elastic Rebound Theory) التي تفترض حصول انفراج مفاجئ لانفعالات متراكمة (Sudden Release of Accumulated Strains) تحصل خلال القشرة الصخرية لشق أو صدع خلال مناطق الضعف (Area of Weakness) وتطلق هذه النظرية تسمية بؤرة الزلزال أو مركز الزلزال (Hypocentre or Focus) الموجود في عمق معين يطلق عليه العمق البؤري أو (Focal Depth)، وأما النقطة المقابلة لهذا المركز على سطح الأرض فيسمى (Epicentre)، أما بعد البؤرة عن منطقة وضع المقياس الخاص بقياس قوة الهزة فيسمى (Epicentral Distance) أو المسافة المركزية الأرضية ـ انظر الشكل (١٨).

تبين الأشكال (١٨) ولغية (٢٣) طبيعة الحركات والهزات الزلزالية التي تقسم إلى:

١ ـ أولية (Primary) وهي بسبب عملية تسبق الهزة بقليل وتسمى (Causative Process).

٢ ـ ثانوية (Secondary): تحدث بسبب الهزات الأرضية الناتجة من سريان الموجات الزلزالية خلال الأرض لمختلف الاتجاهات ـ انظر الشكل ـ وتقسم بدورها إلى:

أ ـ انزلاق الأرض (Land Slides) وتحصل فيها انزلاق التربة وانضمامها (Soil Consolidation and Liquefaction)

ب ـ التأثيرات الحركية الذاتية (Dynamic Inertial Effects). . .

أما بالنسبة لأنواع الموجات المتنقلة أثناء الزلزال فهي:

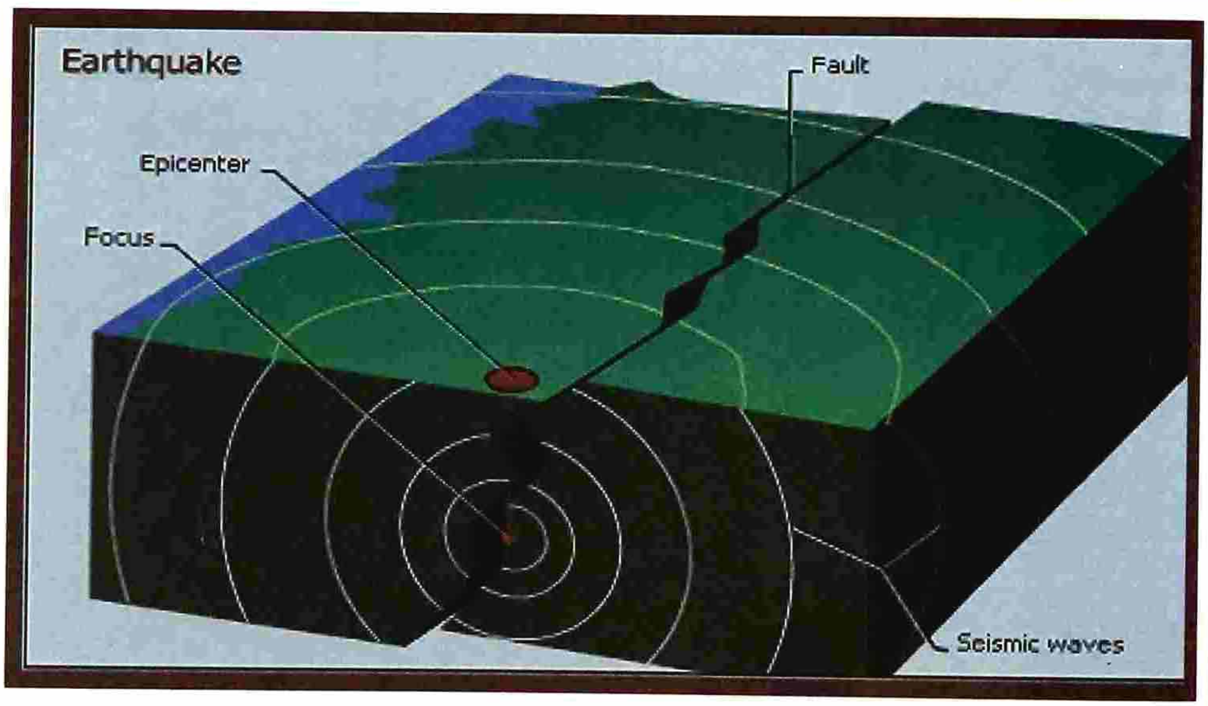
١ ـ الموجات الطولية (Longitudinal Waves)، وهي موجات سريعة الحدوث والزوال وغير مهمة ويرمز لها (P-Waves) أو موجات (P).

٢ ـ الموجات القصية المستعرضة (Transverse Shear Waves)، ويرمز لها (S-Waves) أو موجات (S).

٣ ـ موجات ريلاي (Religh-Waves)، ويرمز لها (R-Waves) أو موجات (R).

٤ ـ موجات لوف (Love Waves)، ويرمز لها (Q-Waves) أو موجات (Q)[١].

الأشكال (١٨) لغاية (٢٣) تبين بعض التفاصيل والتعاريف التي بيناها آنفاً[٢].

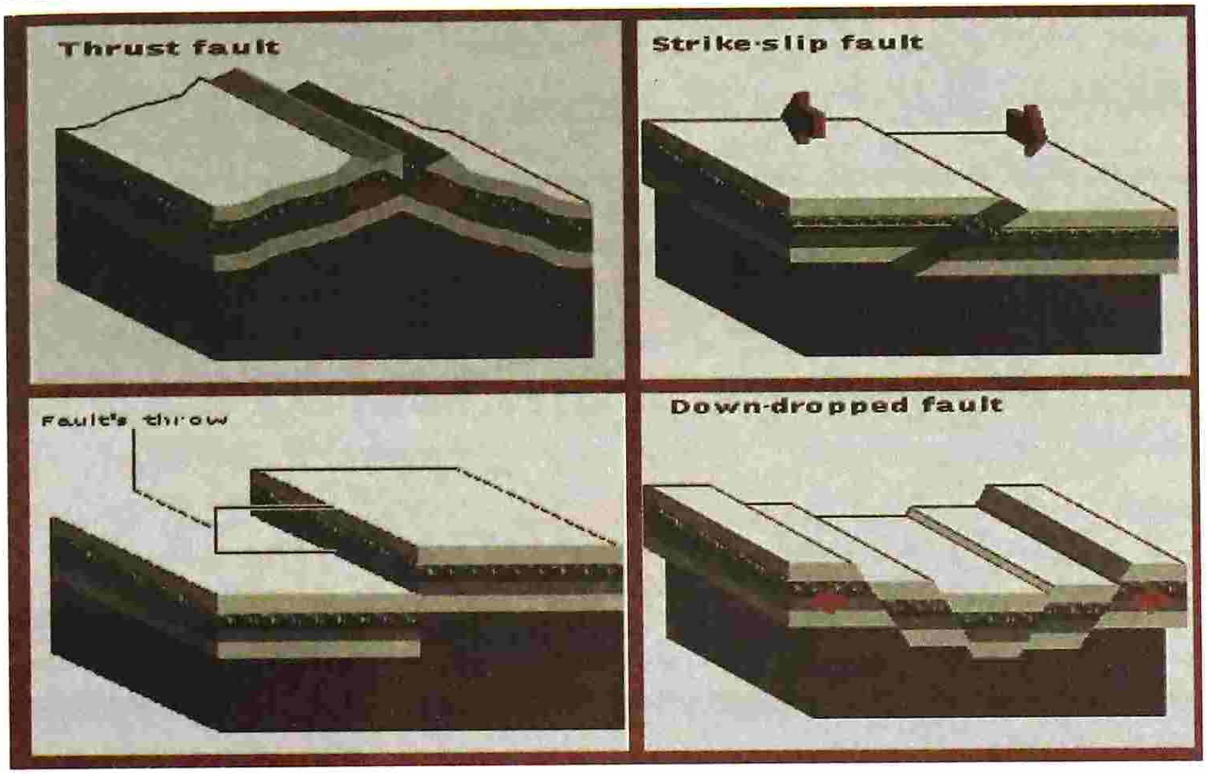


الشكل (١٨): شكل يبين الهزات ومركزها (Focus) وبؤرتها (Epicenter) وصدعها (Fault) وموجاتها (Waves) كما بينا في التعاريف.
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

---

(١) Fundamentales of Geology, Carla W. Montgomery, WCB, McGraw - Hill, 3rd Edition, USA, 1997... Handbook of Concrete Engineering, Mark Fintel, CBS, 1986.

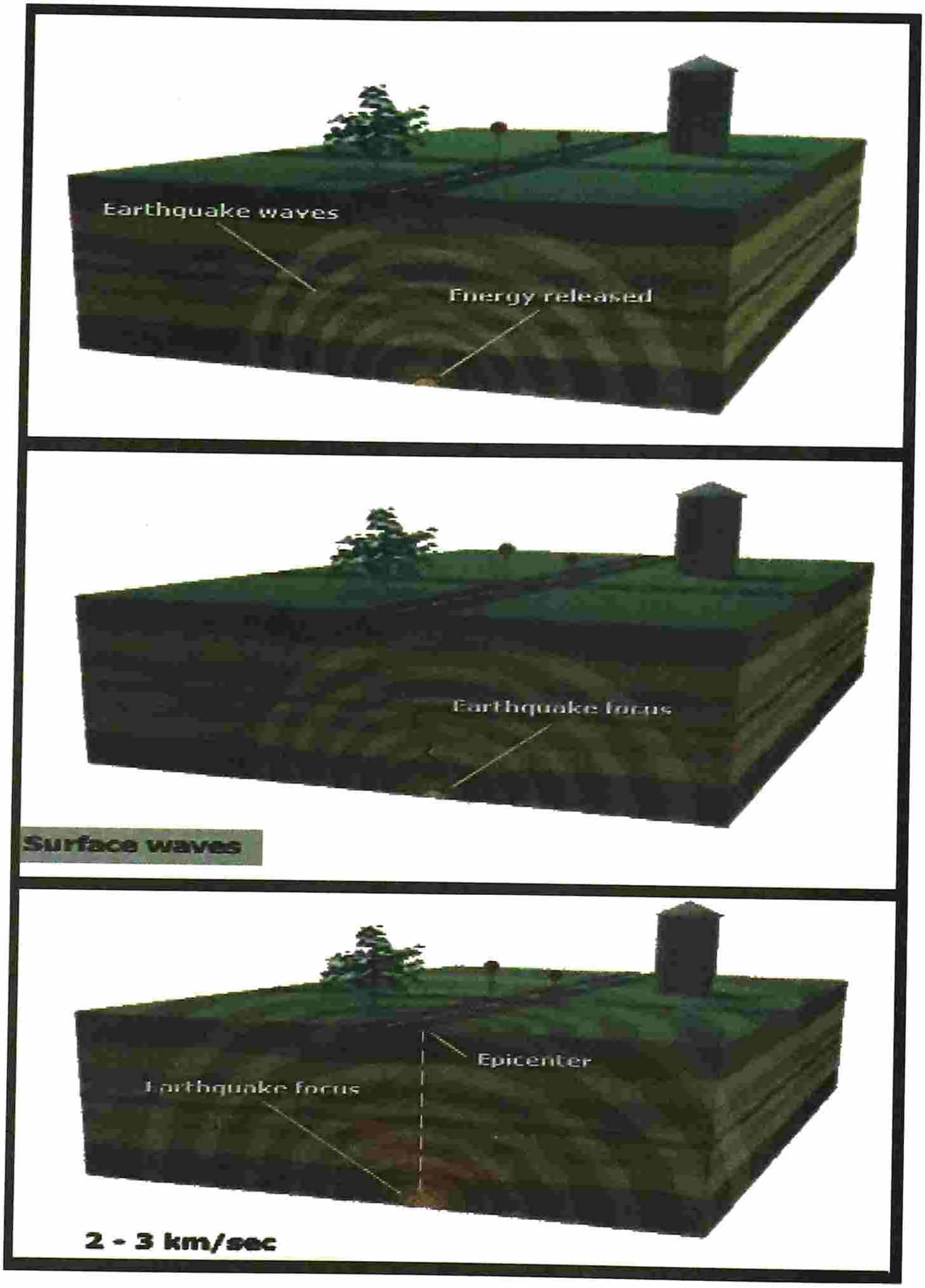
(٢) موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م، النسخة الإلكترونية، (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation).



الشكل (١٩): تخطيط يبين أنواع التصدعات الزلزالية وهي الصدوع الانزلاقية والقصية والخلالية والانجرافية. . . ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



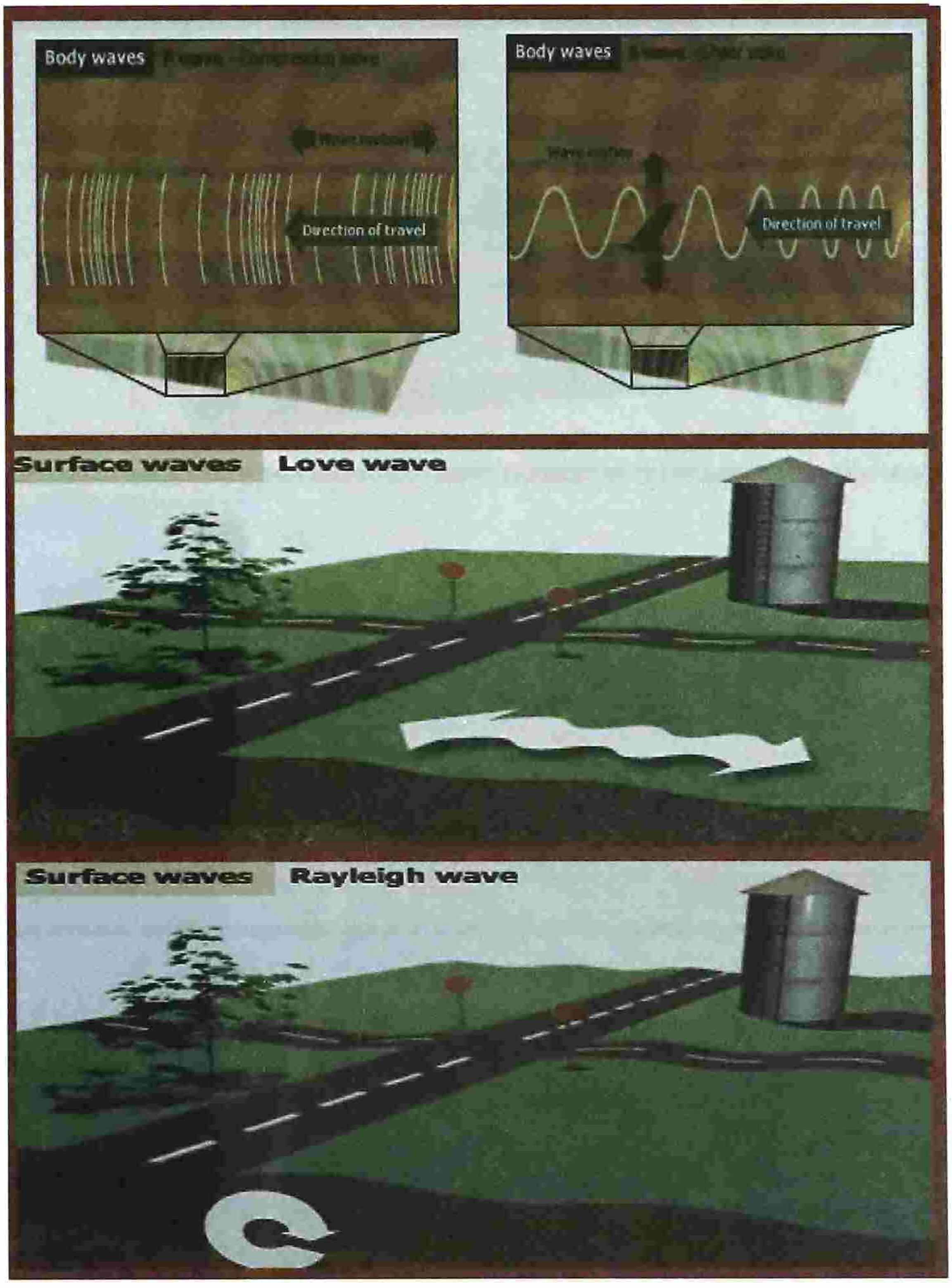
الشكل (٢٠): شق وصدع سان أندروز في كاليفورنيا. ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٢١):

حصول الزلزال من بؤرته ومركزه وتموجاته الجوفية والسطحية.

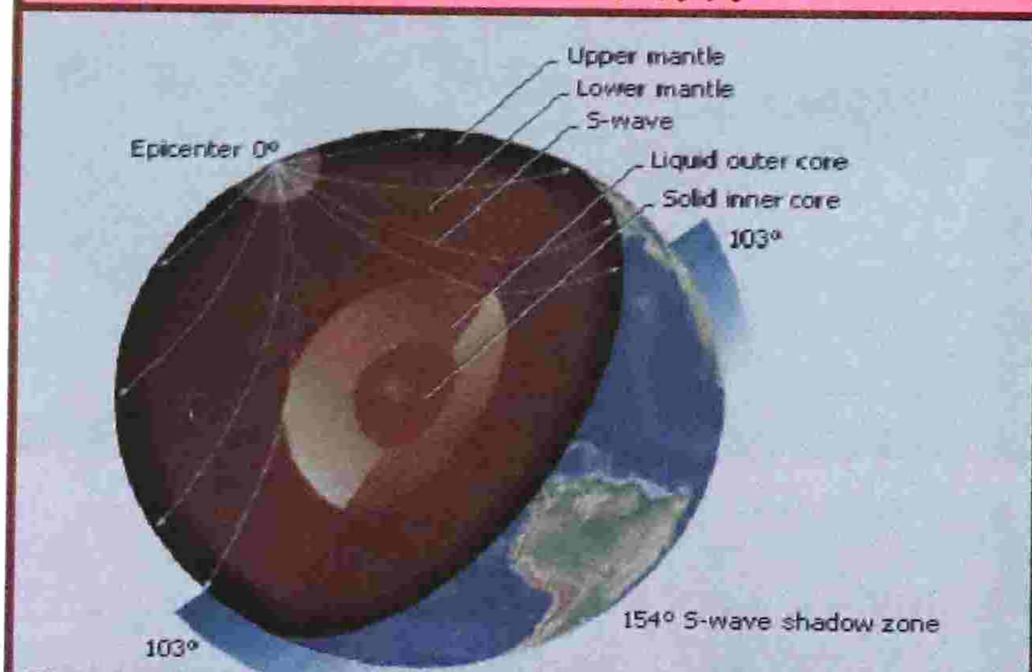
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -



الشكل (٢٢): أنواع الموجات الزلزالية ومنها الموجات الطولية (P-Waves)، القصية المستعرضة (S-Waves) أو موجات (S)، موجات ريلاي (Religh-Waves) (R-Waves)، موجات لوف (Love Waves) (Q-Waves). ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (23 -أ):يوضح الموجات الزلزالية وأنواعها وسببها الناجم عن مركز الأرض المتكون من الحديد والنيكل الصلب، الصورة اليمنى عن كتاب أساسيات الجيولوجيا، ص177، واليسرى عن كتاب الاكتشافات، ص129.



الشكل (23 -ب): أثر الموجات الزلزالية في الجوف الأرضي

عن موسوعة إنكارتا 2003م.

الشكل (٢٣): الموجات الزلزالية وانتقالها خلال الأرض

وينتج عن الحركات الزلزالية آثاراً وكوارث أخرى منها الأعاصير المصاحبة والأهم الموجات المدية الهائلة التي تعرف بالتسونامي (لاحظ الشكل ـ **٢٤** ـ) التي نتج وينتج عنها آثاراً وتدمير قد يتعدى آثار الزلزال نفسه خصوصاً إذا لم تتواجد الاستعدادات للتقليل من ضررها.

على أن أسباب التسونامي لا تنحصر في حصول الزلزال في منطقة بحرية ينجم عنه تشقق قعر المحيط فيحصل المد فحسب ولكن هناك أسباباً أكثر رعباً من هذه الأسباب التي ينجم عنها ما يعرف بالميغا تسونامي أو المد الهائل القوة[١].



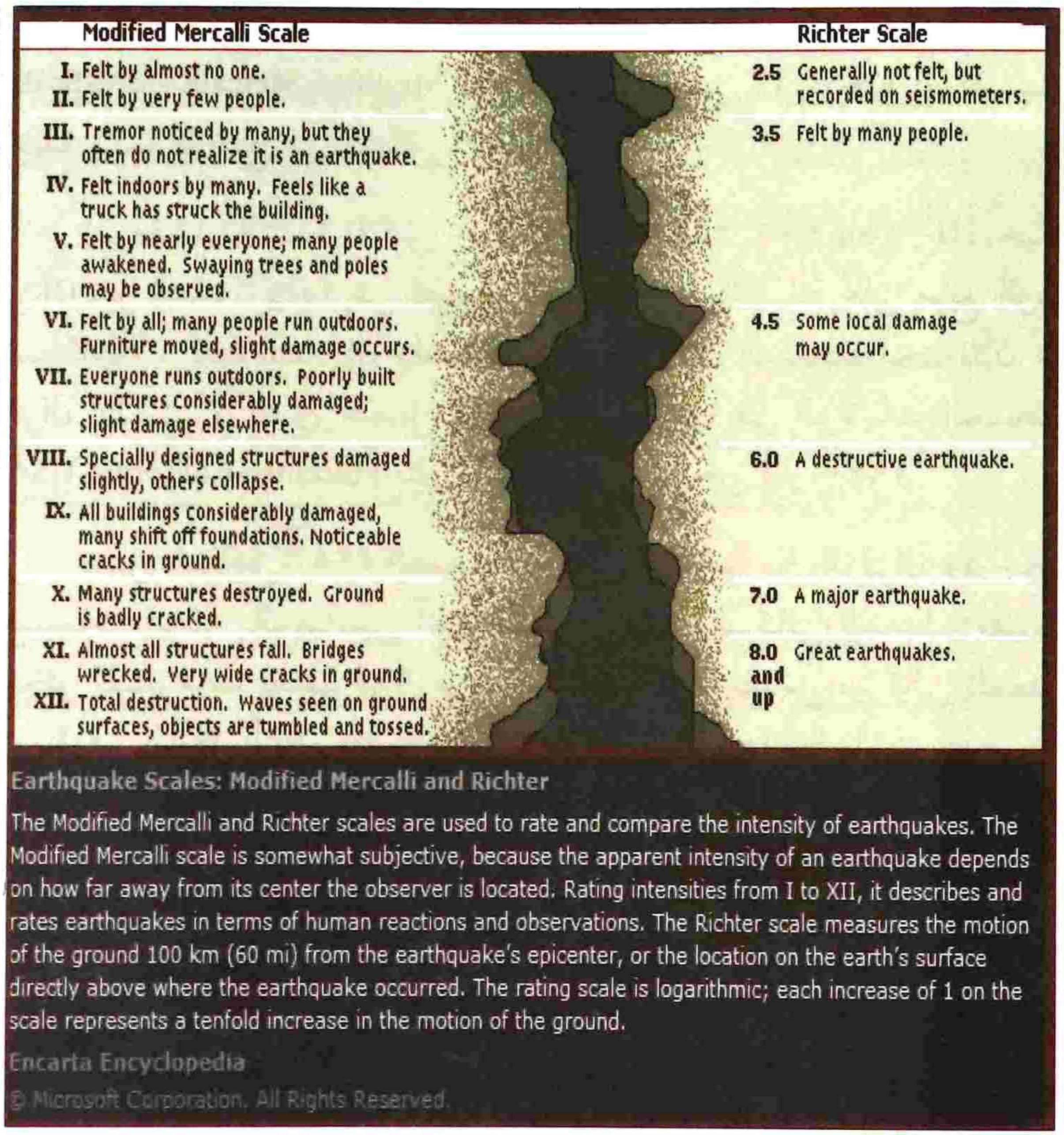
الشكل (٢٤): التسونامي الناتج عن الزلازل ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م. ـ

تقاس الزلازل إما بشدتها (Intensity) أو قيمتها (Magnitude). أما قيمتها فهي مقياس للطاقة المتحررة (Released Energy) والمنطلقة بشكل موجات حركية زلزالية وتحسب عن طريق حساب التشوهات الذبذبية الحاصلة للأرض (Amplitudes of Ground Motion) ولمسافات محددة عن مركز الهزة أو البؤرة، وهي كما أشرنا تسمى بالمسافات المركزية الأرضية.

(١) راجع كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، حول تفاصيل هذا النوع من الكوارث.

يعتبر مقياس ريختر (Richter Scale) المقياس الأكثر شهرة لقياس تشوهات الزلزال وذبذبته واهتزازه. وهو مقياس يعتمد على التشوهات الذبذبية للراسم المرتبط بعتلة تتحرك مع حركة الأرض وترسم على خرائط خاصة (Trace) بشكل نموذجي تسمى (Seismograph) توضع على بعد ١٠٠ كلم من المركز الأرضي السابق الذكر وتحسب حسب المعادلة:

$$(\text{Log } E = 11.4 + 1.5M).$$



الشكل (٢٥): شكل يبين مقياسي مقياس ريختر الخاص بشدة الزلازل وميركالي المعدل الخاص بدرجات التدمير - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

حيث إن (E) هو الطاقة المتحررة مقاسة بـ (غم× سم $^{-1}$) أو ما يعرف بالـ (أرج Ergs)، أما (M) فهو قيمة مقياس ريختر، والرمز (Log) يعني اللوغاريتم الرياضي. إن أعلى زلزال رصد لحد الآن كانت له قيمة مقدارها (٨,٩) درجة بينما يقسم مقياس ريختر إلى ٩ درجات.

أما بالنسبة إلى الشدة فهي تصف مقدار الخراب والتدمير الحاصل بسبب الزلزال وتضع لذلك درجات تقيس على أساسها شدة الزلزال في مكان معين. والمقياس المستخدم لذلك هو مقياس ميركالي المطور (Modified Mercalli -MM-Scale) وهو مكون من ١٢ درجة أو تقسيمه للشدة وكما موضح في الشكل (٢٥).

إن مقدار الشدة تقاس حسب المعادلة ($I = 3 \log a + 1.5$)، حيث إن (I) هو الشدة، و(a) هي تعجيل الهزة ويقاس بالمسافة على مربع الزمن (سم/ثانية٢، cm/sec2). إن واحد من أكبر الزلازل المسجلة لحد الآن هو زلزال ايلسنترو الذي حصل بولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة (Elcentro-California-USA) بتاريخ الخامس عشر من أيار ١٩٤٠[١].

يبين الشكل (٢٥) الصدع الأرضي الناجم من الزلزال ودرجات تقسيمات قياسه بالمقياسين آنفي الذكر ريختر وميركالي المعدل. مقياس ريختر للتشوهات يقسم لـ ٩ درجات، أما أجزاء مقياس ميركالي المعدل المبينة في الشكل أعلاه تقسم إلى ١٢ درجة نختصرها بما يلي:

١. غير محسوس إلا من قبل عدد قليل جداً من الناس.

٢. يحس من قلة من سكان الطوابق العلوية واهتزاز الأشياء المعلقة.

٣. يحس بشكل واضح من سكنت الطوابق العليا، ولكن قليل منهم تستطيع تمييز الزلزال. وتتحرك العجلات الواقفة قليلاً.

---

(١) موسوعة هندسة الخرسانة، مارك فنتل، ص٤١٢-٤١٨، (Handbook of Concrete Engineering, Mark Fintel, CBS, 1986).

٤. في النهار، سكنة الدور يشعرون بها، بينما الناس في الشوارع يشعرون بها بشكل أقل. وفي الليل يستيقظ الناس والأشياء الخفيفة تتكسر، والجدران تصدر أصوات، والشعور كأن البناية صدمت بشيء ثقيل، والآليات تتحرك أقوى.

٥. يحس بها أغلب الناس وبعض الأشياء تتكسر وتشقق الانهاءات وتنقلب الأشياء غير الثابتة وتهتز الأشجار والأشياء الطويلة ويتوقف بندول الساعة.

٦. الجميع يشعر بها وتصاحبه الخوف والهلع والهروب من المنازل وتتطاير بعض الآثاث وتتشقق الأبنية العالية كالمداخن وبعض الأضرار لانهاءات الجدران.

٧. الجميع يهرعون خارجاً والأبنية الجيدة تبقى والوسط تضررها أكبر والضعيفة تتضرر بشدة مع تكسر المداخن.

٨. الأضرار تشتد وتصبح بدرجة أكبر للبنايات الجيدة وخطرة للوسطى وسقوط الأبنية الضعيفة والجدران الداخلية وتمايل شديد للبنايات العالية وسقوط المداخن وقذف بعض الرمال والأطيان.

٩. أضرار خطيرة للبنايات الجيدة وسقوط بعض الهياكل، والأبنية الأقل درجة يسقط قسم كبير منها وزحف الأبنية عن أسسها وتشقق الأرض وتتكسر الأنابيب المدفونة.

١٠. تهشم بعض الأبنية وخصوصاً الخشبية مع أسسها وتشقق الأرض وانحناء سكك الحديد وانزلاق الأرض مع حافة النهر وانفصال الطين عن الرمال.

١١. تهدم الجسور والأبنية عموماً وتكسر الأجزاء المدفونة والسكك وانزلاق شديد جداً للأرض.

١٢. تهدم كامل ومشاهدة موجات الهزة على سطح الأرض وتشوه شديد للرؤيا وقذف الأشياء الثقيلة والخفيفة بعيداً في الفضاء.

هذه الدرجات التدميرية جاءت من خلال المشاهدات والتجارب والملاحظات العلمية لعلاقة الشعوب مع القوى الزلزالية المدمرة خلال مسيرة البشرية.

❋ ❋ ❋

البراكين

البركان هو شق في القشرة الأرضية تخرج عن طريقة المواد المنصهرة الموجودة في باطن الأرض مثل اللافا المنصهرة، وهي تمثل مواسير لتنفيس الضغط والحرارة الهائلتين للجوف الأرضي. يتكون مسار خروج السائل الجوفي الحار والمنصهر من جوف الأرض إلى سطحها من فتحات مخروطية تنتهي بفتحة في الجبل تشبه المدخنة. وقد يتسبب بركان قوي من إزاحة الملايين من الأطنان من الصخور، وتسوية جبال بالأرض، ونفث الآلاف من الأطنان من الرماد.

وللنشاط البركاني آثار طويلة المدى على المجتمعات والثقافات الإنسانية. ويسرد التاريخ أنه في العصر البرونزي انفجر بركان كريت الشهير الذي تسبب في تدمير جزيرة تيرا في البحر المتوسط ما يعرف بحضارة أتلانتيس الشهيرة، حيث قضى على حضارة عظيمة في لمح البصر. وكلنا نعلم أن براكين شهيرة مثل «وكراكاتا»، «ومونت بيلي»، وأخيراً بركان «تريستان داكونها» عام **١٩٦١** تسببت بكوارث عظيمة. كذلك يورد التاريخ التكوينات الأرضية الناتجة عن النشاط البركاني في جزر هاواي وينتقل إلى أساطير وآداب أيسلندا ثم يذكرنا بأحداث الهجرة البشرية وصولاً إلى انفجار بركان تامبورا في أندونيسيا في العام **١٨١٥**، حيث هلك ما يقرب من مائة ألف نسمة من السكان نتيجة الانفجار، واندفعت سحب هائلة من الأدخنة والغازات والرماد متخذة طريقها إلى ارتفاعات عالية ثم انتقلت بفعل التيارات الهوائية وأحاطت بمعظم أجواء الأرض فغيرت من أحوال الطقس في العالم كله ونتج عن ذلك ما عرف بـ«عام بدون صيف» في

أمريكا الشمالية أو ما يمكن تسميته «بالشتاء النووي» الذي دمر المحاصيل في النصف الشمالي من الكرة الأرضية مخلفاً مجاعات رهيبة وناشراً الأوبئة مثل الطاعون والكوليرا.

ولطالما لفتت انتباهنا مناظر انفجار البراكين حين نراها على شاشات التلفزة، أو حين نرى صورها منشورة في إحدى المجلات. إلا أن الذين يتعرضون واقعياً إلى ثورة بركان قريب لا يتوقفون أمام هذا المنظر الهائل المثير من أجل الاستمتاع به، بل يفرون ناجين بجلودهم، تاركين وراءهم كل ما يملكون. وهذا ما حدث في شمال مدينة غوما في الكونغو في السابع عشر من كانون الثاني (يناير) من العام الماضي حين انفجر بركان «نييراجونجو» الواقع على بعد **١٠** كلم، والذي أدى إلى انحدار الحمم البركانية من قمة البركان بسرعة تصل إلى **٦٠** كلم/في الساعة، وأجبر **٣٠٠,٠٠٠** من سكان المدينة على الفرار إلى رواندا. ودمر الانفجار البركاني **١٤** قرية كونغولية قربه، إضافة إلى تقسيم غوما إلى نصفين، ونشوب حريق هائل في مطارها، بسبب تساقط بعض قطرات بنزين الطائرات المخزون هناك على الحمم البركانية التي اجتاحت المطار.

يوجد في العالم بين **٤٠٠ ـ ٨٠٠** بركان نشيط، و**٤٠٠** بركان خامد. وقد كلفت البراكين البشرية مئات الألوف من الضحايا، فبين الأعوام **١٩٨٠**وحتى **١٩٩٠**م كانت الحصيلة **٣٦,٠٠٠** قتيل من البراكين. وعلى رغم الدمار والخراب الهائلين اللذين قد ينتجان على المدى القريب عقب انفجار أحد البراكين، فإن لها على المدى البعيد فائدة كبيرة للحياة على وجه الأرض، حيث تجدد القشرة الأرضية وتتكون الجبال والهضاب والسهول، وتزداد خصوبة التربة وهو ما يشجع الشعوب على الحياة بالقرب من تلك البراكين للعمل في الزراعة.

ومن أشهر البراكين، ولعله أولها من حيث تسجيل الانفجارات في التاريخ الحديث، بل أكثرها دماراً، بركان فيزوف في إيطاليا الذي انفجر في العام **٧٩** بعد الميلاد ليدمر في ساعات قليلة مدينتي الحضارة الرومانية

القديمة: بومبيي، وهركيولانيوم. فقد غطى الرماد البركاني المدينتين إلى درجة أنهما لم يُكتشفا إلا في العام **١٧٤٨** بعد اكتشاف جزء من الجدار الخارجي لإحدى المدينتين. ولم يهدأ هذا البركان، بل انفجر عدة مرات كان آخرها عام **١٩٤٤**. ولعل مدينتي بومباي وميركوانيوم الرومانيتين وصلت سماكة الرماد إلى **٦** أمتار وقتل **١٨** ألف شخص، وبركان بومباي أشهر بركان عبر التاريخ الذي حدث عام (**٧٩** م) الأشخاص نراهم كأنهم أصنام بشرية بالوضعية التي ماتوا فيها تحت الرماد.

لفهم كيفية حدوث الانفجارات البركانية لا بد أولاً من فهم تكوين الكرة الأرضية، فهذه الكرة لها قشرة خارجية ولب داخلي، وبينهما ما يسمى الدثار (mantle) أو الوشاح، وعند تجمع ظروف معينة ترتفع درجة الحرارة إلى درجة انصهار الصخور عند أعلى طبقة من الوشاح مكونة ما يسمى بالصهارة (magma).

وحين تحدث عملية الانصهار هذه، وبسبب فروق الكثافة بين الصخور المنصهرة والصخور المتجمدة من حولها، تتصاعد الصهارة إلى أعلى كلما وجدت لنفسها منفذاً، ثم تستمر في الصعود إلى أن تتجمع في تجويفات أرضية تقع تحت القشرة الأرضية مباشرة، وتدعى (Magma Chambers).

ولدى ارتفاع ضغط الصهارة على مناطق الضعف التي تعلوها في القشرة الأرضية، إلى الحد الذي لا تحتمل معه هذه المناطق مزيداً من الضغط، تحدث شقوق في القشرة الأرضية أو تُفتح شقوق قديمة فتندفع الصهارة إلى أعلى، وحينما تصل إلى سطح اليابسة، أو سطح قاع المحيط، تسيل مكونة ما يعرف بالحمم البركانية (lava) وهي كلمة أصلها عربي «اللابة». ولسيلان الحمم أشكال عدة، من أشهرها المخاريط البركانية المعروفة بـ (conical volcanoes).

ولا يأخذ خروج الحمم عند اندفاعها من فوهة البركان (crater) شكل السيلان في بداية الأمر، وإنما يأخذ شكل انفجار يحدث بسبب

ارتفاع الضغط البخاري للغازات الذائبة داخل الصهارة، ما يؤدي إلى نشر سحب من الرماد البركاني قد تغطي مئات الأميال، وإلى سيلان للحمم قد يصل إلى أميال عدة ثم لا تلبث أن تقل سرعة سيلانها مع الوقت.

ولكن ما الذي يؤدي إلى تكوين الصهارة أو انصهار الصخور؟ الإجابة تقتضي العودة إلى تكوين الأرض الذي فصلناه في كتاب الجيولوجيا من هذه السلسلة، حيث تكوّن قشرة الأرض (Earth's Crust) مع الوشاح الأعلى من أوشحة الأرض (Uppermost Mantle) ما يعرف بالغلاف الصخري للأرض (lithosphere)، والذي يحيط بعدد من النّطاقات الداخلية التي تترتب من الخارج إلى الداخل ابتداء من نطاق الضعف الأرضي آستينوسفير (Asthenosphere): ويمثل النطاق الفوقي من الوشاح (Upper Mantle)، وحالته مائعة، لزجة، شبه منصهرة، ثم الوشاحان الأوسط والأدنى (Middle and Lower Mantle): ويتكونان من مادة صلبة، ذات كثافة عالية. ثم اللب الخارجي للأرض (Outer Core): ويتكون من مواد سائلة تتركب أساساً من الحديد والنيكل وقليل من الكبريت أو السيليكون. ويسمى اللب السائل أو المائع (Liquid or Fluid Core). يأتي بعد ذلك اللب الداخلي للأرض (Inner core): وهو عبارة عن كرة مصمتة من الحديد والنيكل، وتسمى اللب الصُّلب للأرض (Solid core). وآخر ما يعنينا من هذه الأغلفة هو الوشاح الفوقي أو (the Upper Mantle)، حيث اكتشف العلماء أن سطح الأرض مقسم إلى سبعة صفائح رئيسية وبعض الصفائح الصغيرة، وتتحرك هذه الصفائح فيما بينها بالتقارب أو التباعد أو تتحرك جنباً إلى جنب.

وما يساعد هذه الطبقة على الحركة وجود طبقة الأستينوسفير المائعة تحتها، والتي تعطي الغلاف الصخري فرصة الانزلاق فوقها، وهذه العملية تمثل قوام نظرية الصفائح التكتونية (plate tectonics) التي ينشأ عن حركتها ارتفاع درجة الحرارة إلى حد انصهار الصخور، وتكوين الصهارة، وصعودها أو انفجارها على شكل بركان، فارتبطت مناطق التقاء هذه الألواح بثورة البراكين.

ذلك أنه عندما تتحرك صفيحتان متقابلتان نحو بعضهما بعضاً، تغوص إحداهما تحت الأخرى داخل طبقة الوشاح نتيجة فروق الكثافة بين الصفيحتين، والاحتكاك الناتج من حركة هذه الصفائح ذات الأوزان المهولة يكفي لجعل درجة الحرارة ترتفع إلى الحد الذي أشرنا إليه.

كذلك ينشأ نتيجة غوص صفيحة من صفائح الغطاء الصخري البارد ودخولها في الوشاح الساخن جداً حالة من عدم الاستقرار تؤدي إلى نشوء تيارات للحمل (convection currents) تصعد بالحرارة والصهارة من أسفل إلى أعلى، وهو ما يزيد من معدل تكوين الصهارة.

وعندما تتحرك صفيحتان متقابلتان لتتباعدا عن بعضهما بعضاً ـ وغالباً ما يكون ذلك تحت مياه المحيط ـ تتصاعد صخور طبقة الوشاح لسدّ الفجوة الناتجة عن تلك الحركة، مقللة بذلك من الضغوط الهائلة على تلك الطبقة؛ وهو ما يؤدي إلى انصهار صخورها، وتكوين الصهارة، التي ما إن تخترق القشرة الخارجية حتى تبدأ في التجمد وتملأ الفراغ بين الصفيحتين.

ولا تقف ثورة البراكين عند مناطق التقاء الصفائح التكتونية فقط، وإنما لوحظ تدفق الصهارة من بين ألواح الليثوسفير حول الصدوع العميقة فيها، حيث تتكون مادة مرتفعة الحرارة في الطبقات الداخلية من طبقة الوشاح، وترتفع إلى الطبقات الأعلى منها مسببة انصهار الصخور المحيطة بها، ومؤدية إلى تكوين ما يسمى بالنقاط الساخنة (thermal plumes) في أسفل القشرة الأرضية. وهي نظرية تعتمد على نشوء تيارات للحمل في هذه المناطق، يساعدها في ذلك الحرارة الناتجة من تحلل العناصر المشعة (decay of radioactive minerals).

وفي حين أن النقطة الساخنة التي تكوّنت لا تتحرك من مكانها، فإن ألواح طبقة الليثوسفير (Lithosphere) تتحرك فوقها فينشأ عنها تكوين سلسلة من البراكين التي ما أن تعبر تلك النقطة الساخنة حتى تخمد وتهدأ. والمثال الأشهر لتكوين البراكين بهذه الطريقة هو جزر هاواي التي نشأت

عن تدفق المادة البركانية من قاع المحيط فوق نقطة ساخنة، وبنت مخاريط ارتفعت إلى الحد الذي علت فيه سطح المحيط مكونة سلاسل من الجزر البركانية.

وعلى رغم اختلاف المخروطيات البركانية في أشكالها وأحجامها، إلاّ أنها تتشابه في أجزائها، وتتكون من:

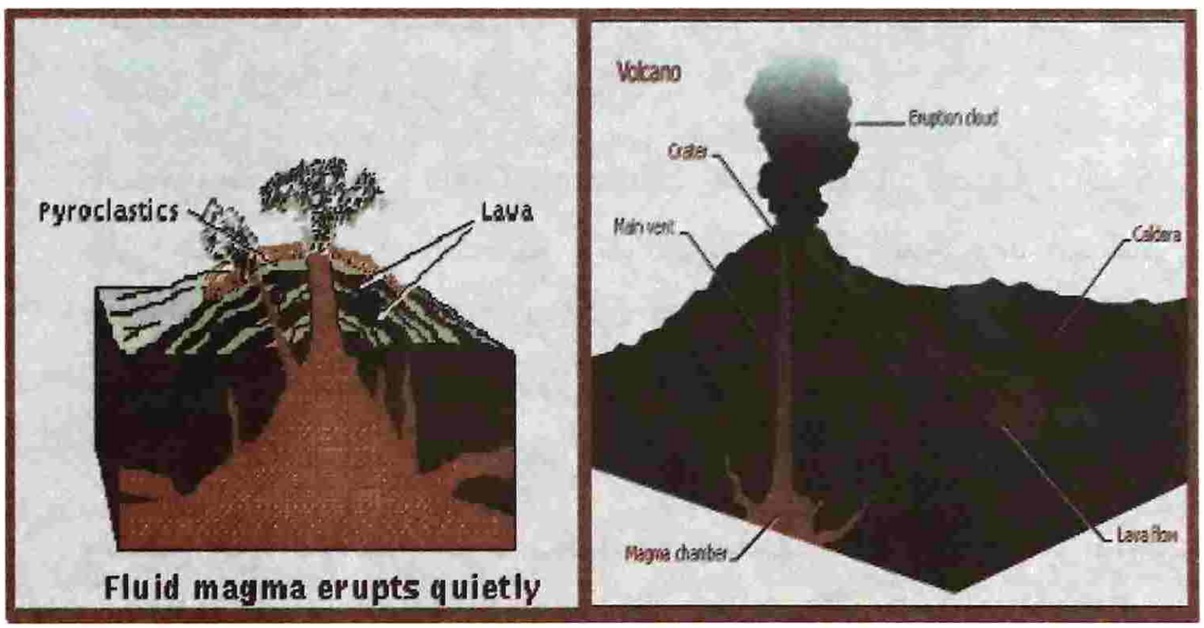
- فوهة البركان Volcanic Crater: وهي الفتحة، التي تنبثق منها الصهارة البركانية Lava، التي تمثل قمة البركان، ويتفاوت اتساعها من أمتار عدة إلى مئات عدة من الأمتار، وليس ضرورياً أن يكون للبركان فوهة واحدة، بل قد تتمثل على جوانبه فوهات ثانوية عدة.
- عنق البركان Volcanic Neck: وهي القناة الرأسية، التي تندفع عن طريقها المواد المنصهرة، وهي تمثل حلقة الوصل بين مصدر الصهارة البركانية وبين فوهة البركان.
- المخروط البركاني Volcanic Cone: عندما تصل الصهارة البركانية إلى سطح الأرض، تتجمع وتتراكم، مكونة المخروط البركاني، وتتفاوت المخروطيات البركانية في حجمها، حسب كمية المواد المنصهرة، فبعضها لا يتجاوز ارتفاعه مائة متر، وبعضها الآخر يزيد على ستة آلاف متر، كما هو الحال في جبل كليمنجارو في كينيا.

وتنبثق من البراكين مواد مختلفة، بعضها أجسام صلبة، وأخرى سائلة، وثالثة غازية، مثل القنابل البركانية Volcanic Bombs، الرماد البركاني Volcanic Ashes. كما تنبعث أيضاً من البراكين الصهارة البركانية أو اللافا المنصهرة Lava، وهناك أيضاً الغازات البركانية حيث تنبثق مع الصهارة البركانية الصلبة والسائلة كميات كبيرة من بخار الماء والغازات، وتُقدر هذه الغازات بنحو ٥٪ من جملة الصهارة البركانية. كما تراوح نسبة بخار الماء من ٦٠٪ إلى ٩٠٪ من الغازات المنبثقة من الفوهات البركانية. وتمثل النسبة الباقية مجموعة من الغازات، أهمها ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين. وتتراوح درجة حرارة الغازات أثناء انبثاقها بين ١٠٠ و ٥٠٠

درجة مئوية[١] انظر الأشكال (٢٦)، (٢٧)، (٢٨).



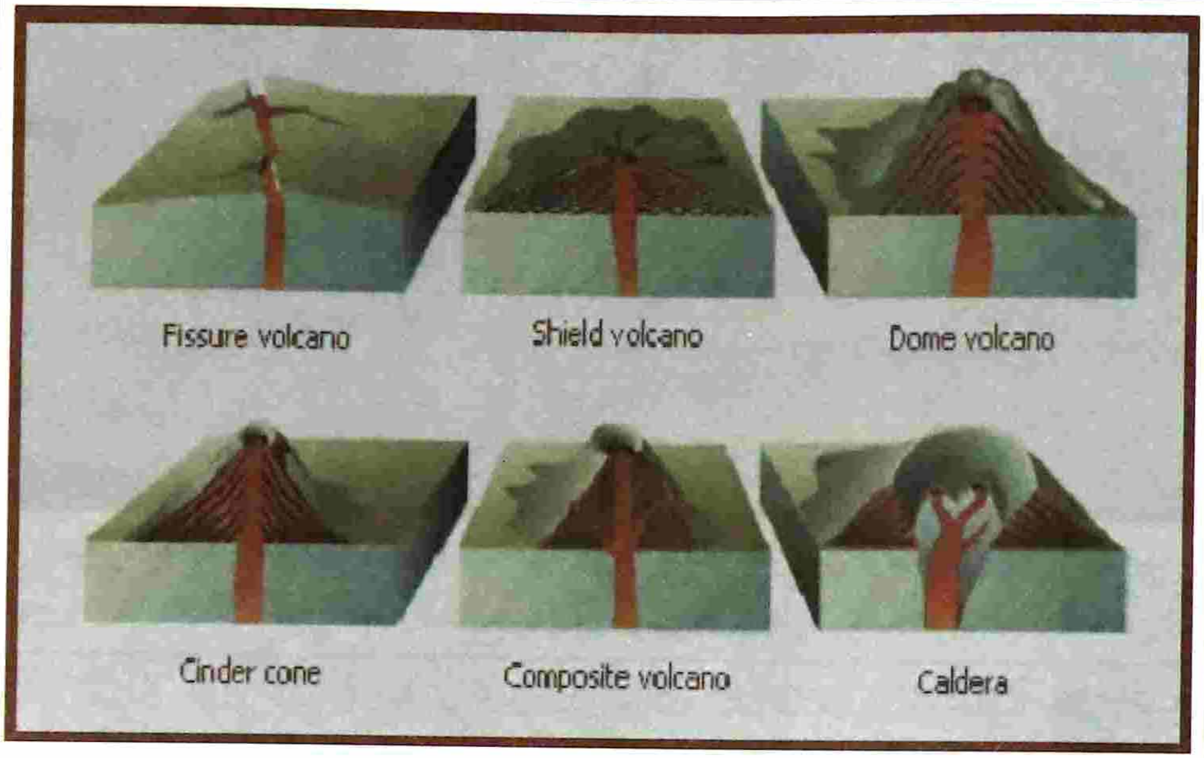
الشكل (٢٦): المقذوفات البركانية من اللافا، وعلى اليمين بركان سانت هيلين الشهير. ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



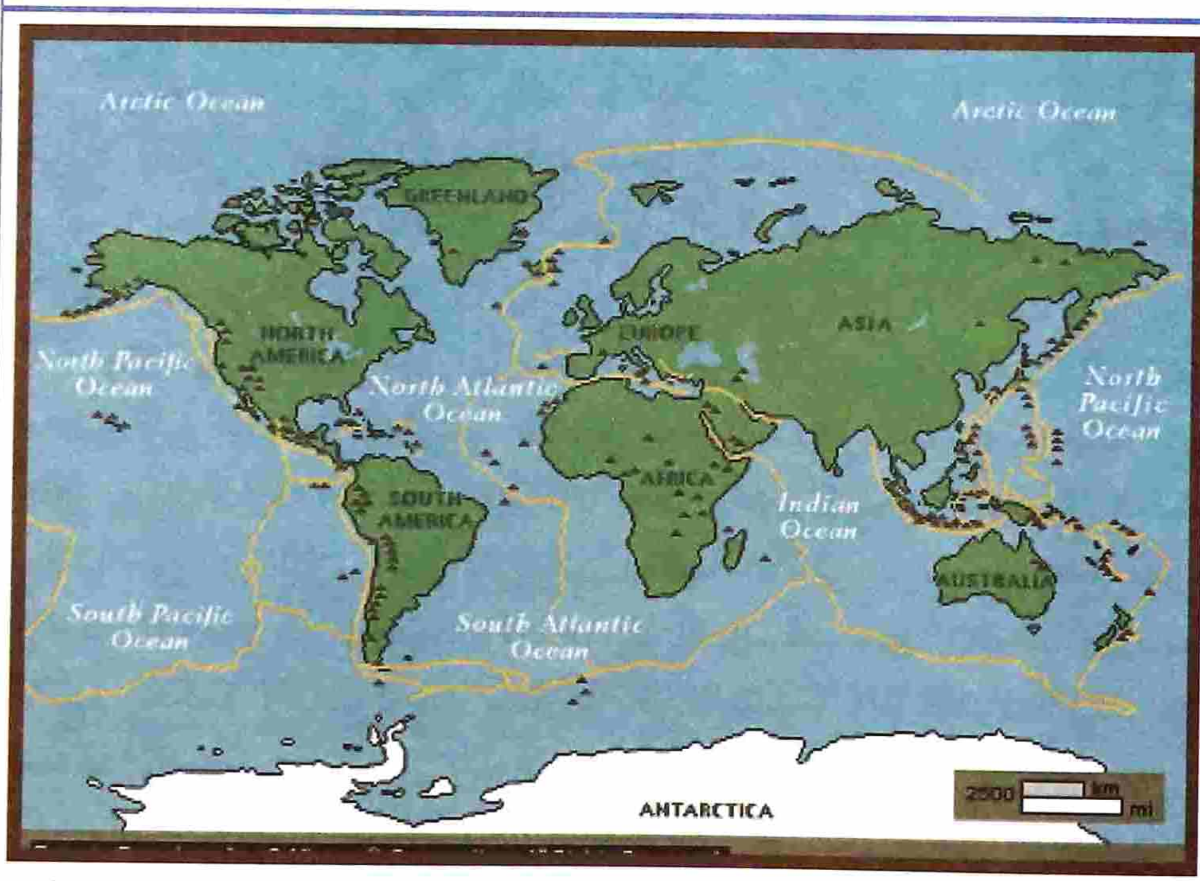
الشكل (٢٧): نموذج توضيحي لميكانيكية عمل البركان وخروج المنصهرات الجوفية للأعلى عن طريق حجرة الصهارة وفتحة وفوهة البركان.
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

---

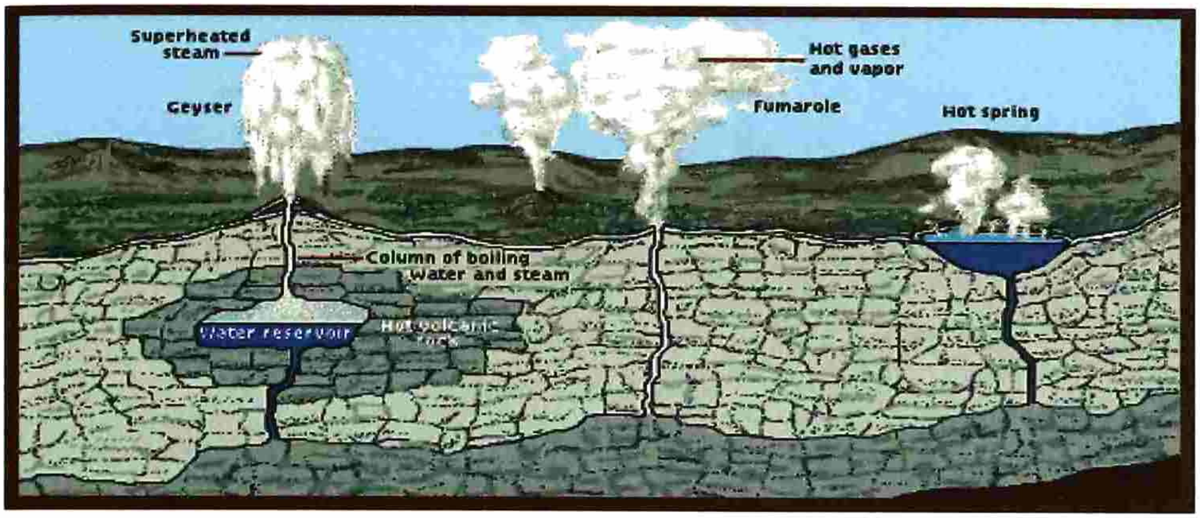
(١) عن بحث الأستاذ سمير فليون (الكوارث الكونية في تاريخ الأرض)، http://www. ascssf. org. sy/conf-falyoun1. htm/ الجمعية الكونية السورية، وكذلك من موقع علم البراكين (http://www. 3elem. com/volcanoes. htm). بتصرف وتطوير.



الشكل (٢٨): أنواع البراكين ويلاحظ النوع الأخير (الأسفل يساراً) المعروف بالبركان الفائق أو الكالديرا ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل(٢٩): علاقة الصدوع وحركة الصفائح بالبراكين والزلازل، والشكل يبين تطابق مواقع الزلازل والبراكين تطابقاً يكاد يكون تاماً ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٣٠): الينابيع الحارة الناجمة من فوهات البراكين وصعود اللافا الجوفية لتسخين مياه السطح - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

هناك أكثر من ٨٠٠ بركان بدرجات نشاط متباينة حالياً على وجه الأرض، ٥٠٠ منها فقط على حوافي المحيط الهادي والمسماة بحلقة النار(Ring of Fire)، والعدد نفسه تقريباً من البراكين الساكنة. هذا بالإضافة إلى الكثير من البراكين التي صنفت على أنها هامدة.

وينفجر من بين براكين العالم النشطة، حوالي ١٠ براكين يومياً، وهي لا تمثل في غالبيتها أي تهديد للحياة البشرية أو لغيرها. إلا أنه حدث حوالي ١٩ انفجاراً عنيفاً خلال المئتي عام الماضية تسببت في وفاة أكثر من ألف شخص.

وتقسم البراكين التي يوضح الشكل (٢٩) توزيعها على الخريطة العالمية إلى عدة أنواع يبينها الشكل (٢٨) منها بركان ينفث الغازات، بركان يطلق اللافا السائلة، وبركان يطلق حمم صخرية. وتعتبر الحمم البركانية من بين القوى التي لا يمكن إيقافها، وعلى الرغم من عدم قدرتنا من منع الأرض من إنجاب وليدها إلا أن المهندسون والعلماء وظفوا أساليب محكمة لإعادة توجيه مسارها لكن العلم ما زال مكتوف اليدين في وجه هذا التهديد.

ولعل أشهر الانفجارات البركانية في تاريخ البشرية هي ما خلفت لنا قصصاً مرعبةً وآثاراً شاخصةً أو تدوين لشهود على رعب وهول ما حصل. ومن تلك القصص بركان فيزوف Vesuvius عام ٧٩ ميلادية الذي وقع في

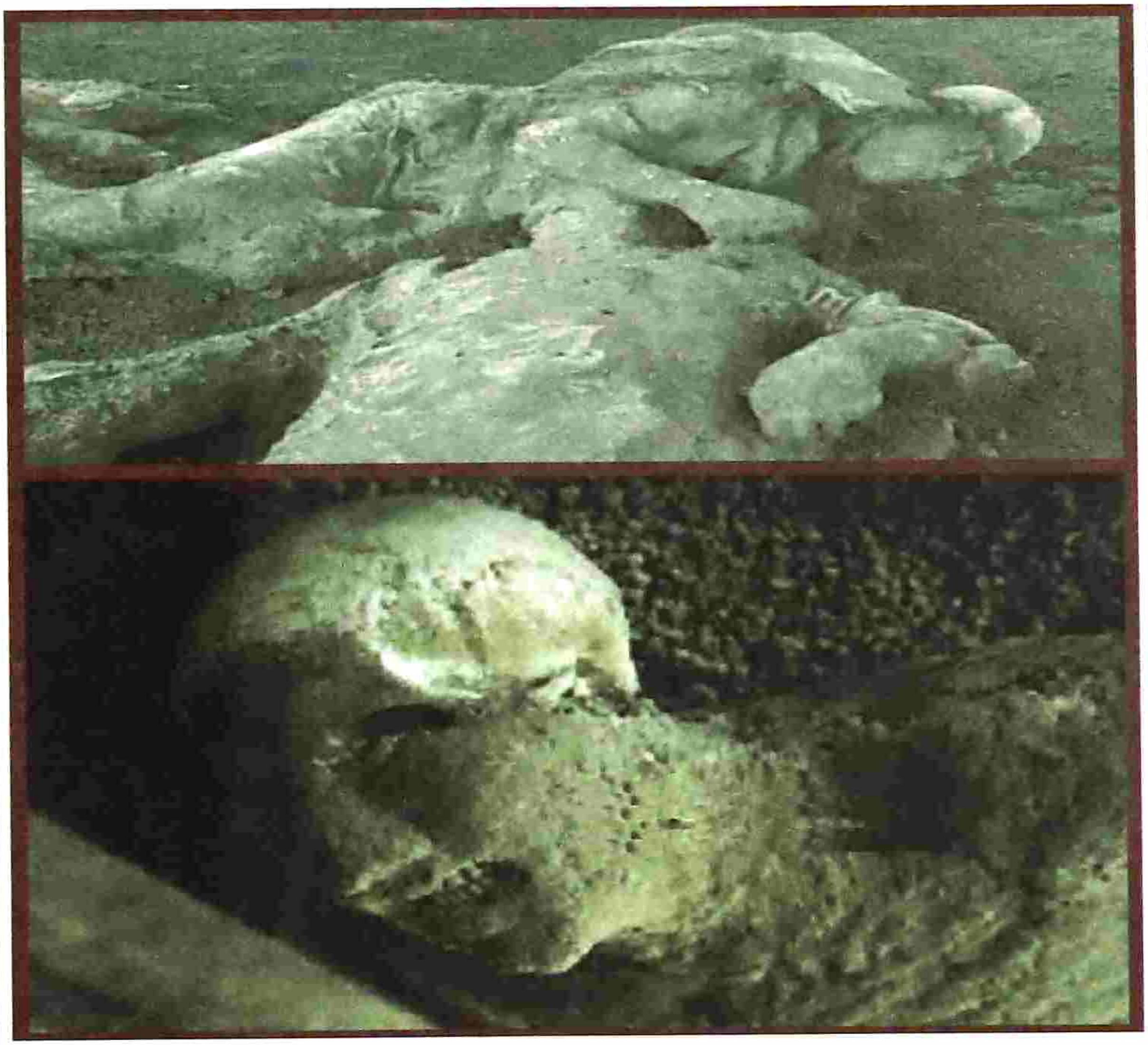
مدينتي بومبي هيركولانيوم وخلف ١٦٠٠٠ قتيل، بركان كراكاتوا Karakatoa بأندونيسيا عامَ ١٨٨٣م وخلف ٤٠,٠٠٠ قتيل، وأيضاً بركان أندونيسي آخر هو بركان تامبورو عام ١٨١٥م وانتهى بمأساة مخلفاً ٩٠,٠٠٠ قتيل. كذلك هناك قصص لبركان جبل مونت بيليه Peelee في المارتينيك عام ١٩٠٢م الذي خلف ٤٠,٠٠٠ قتيل، وقصة بركان إتنا بصقلية بإيطاليا عام ١٦٦٩م والذي استمر لمدة ٤٠ يوماً ليخلف ٢٠,٠٠٠ قتيل. وهناك براكين جزر هاواي Hawaiia Volcanoes ، بركان إشيكون Echichon، بركان جبل سانت هيلين Mountain St. Helens وغيرها الكثير.

لكن القصة الأكثر مأساوية ودرامية بل الأكثر وقعاً على الأجيال البشرية هي قصة بركان فيزوفيوس بإيطاليا عام ٧٩ ميلادية التي بقيت آثارها شاخصة لحد اليوم تروي عشرات القصص لعشرات الأجساد المحنطة بفعل البركان ليتعظ من يريد العظة، ولكن أكثر الناس في غفلة من هذا. ويبين الشكل (٣١) بعض من صور مأساة بومبي وبركان فيزوفيوس المدمر عام ٧٩ ميلادية، وتجد فيها بعض من صور المحنطات البشرية الشاهدة على هول الكارثة.

كما أن هناك أنواع أخرى للبراكين وتسمى بالبراكين الفائقة (super volcano) ـ لاحظ النوع الأخير في الشكل (٢٨) المعروف بالكالديرا ـ وهذه ليس بالضرورة أنها تقع على جبل بل هي غرفة للصهارة تتجمع فيها لآلاف السنين ثم تنفجر دفعة واحدة مخلفة وراءها دماراً مرعباً كما حصل في منطقة يلوستون في الولايات المتحدة وتوبا بجزيرة سومطرة الأندونيسية وجبل سانتوريني باليونان[١].

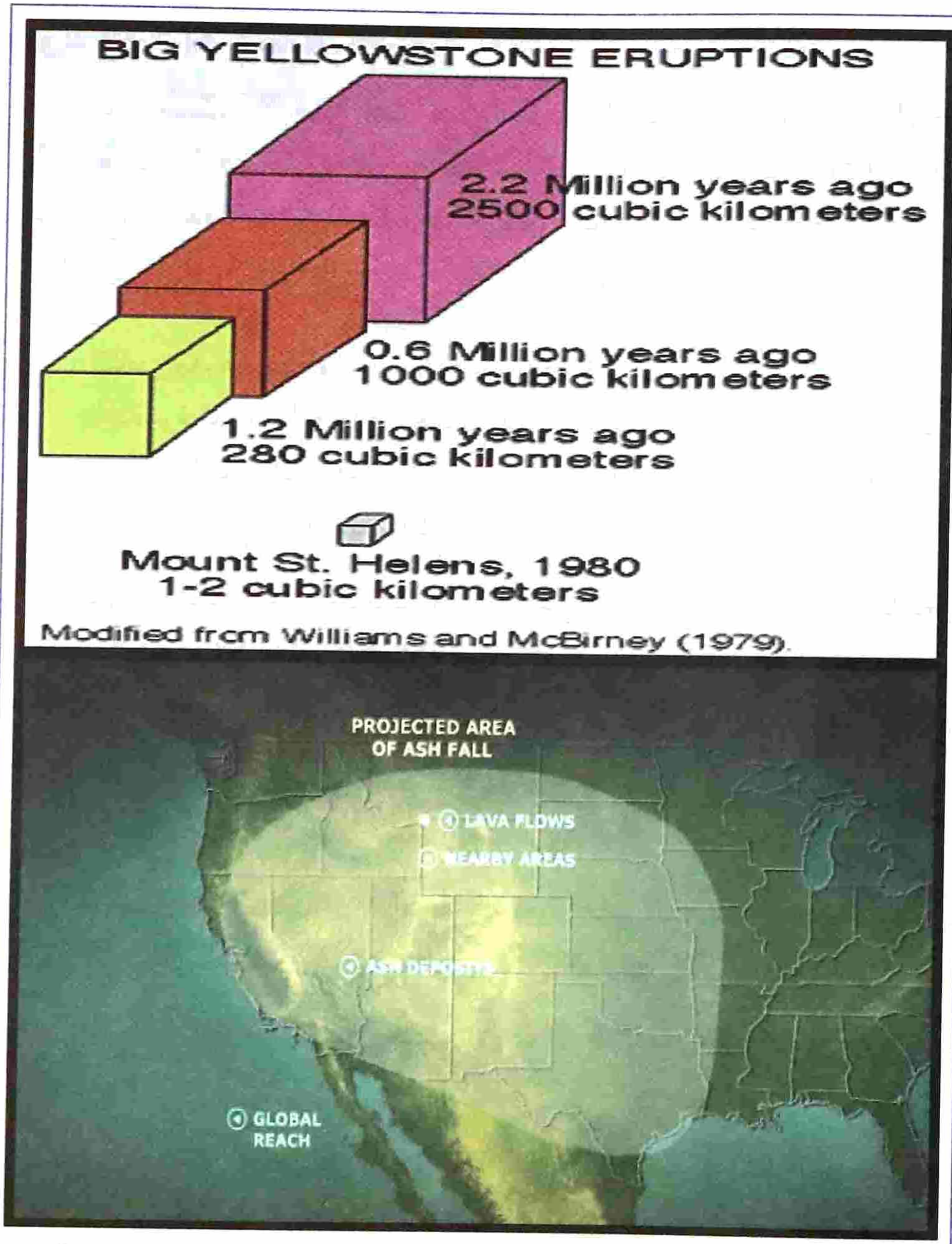
(١) Christiansen, 1984, Yellowstone magmatic evolution: its bearing on understanding large-volume explosive volcanism, in Boyd, F. R. ed. Explosive volcanism: Inception, evolution, and hazards: National Research Council Studies in Geophysics, Washington, D. C. National Academy Press, p. 96-109... Newhall, C. G. and Dzurisin, D. 1988, Historical unrest at large calderas of the world: U. S. Geological Survey Bulletin 1855, v. 2, p. 755-772... Smith, R. B. and L. W. Braile, 1994, The Yellowstone Hotspot, in J. Volcanology and Geotherm. Resesearch, eds. D. P. Hill, P. Gasparini, S. McNutt and H. Rymer, H. 61:121-188... Smith, R. B. and Braile, L. W. 1983, Crustal structure and evolution of an explosive silicic volcanic system at Yellowstone.

هذه البراكين هي الأكثر فظاعة والأهول بشاعة من البراكين العادية التي ذكرنا بعضها، وهي البراكين التي تحصر الصهارات في حجر هائلة الحجم لآلاف السنين ثم تنطلق فجأة مفجرة بركاناً يدمر دولاً بل قارات كما ينبأنا التاريخ السحيق والمتوسط وكما هو متوقع أن يحصل في الولايات المتحدة في موعد ليس ببعيد كما يقول المختصون[١]، انظر الشكل (٣٢).



الشكل (٣١): آثار الجثث المحنطة في بومباي في خليج نابولي بإيطاليا جراء بركان جبل فيزوفيوس ٧٩ م. - عن الشبكة العالمية -

(١) يراجع كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت لمعرفة تفاصيل أكثر حول البراكين وآثارها المدمرة وقصصها مع بني البشر.



الشكل (٣٢) البراكين الفائقة المرعبة: لاحظ الفرق بحجم المقذوفات بين بركان سانت هيلينز والبركان العملاق يلستون في ثلاث فترات من ثورانه قبل ٢,٢ مليون سنة وقبل ١,٢ مليون سنة وقبل ٦٠٠٠٠٠ سنة. وفي الشكل الأسفل ما سيفعله بركان يلستون بالولايات المتحدة إذ أنه سيدمر أكثر من ٧٠٪ من مساحتها كما فعل في الماضي - عن موقع ديسكوفري على الشبكة -

هبوط المنشآت وخسف الأرض

أما الخسف الأرضي فهذا هو بالضبط ما يعرف في علم الجيولوجيا بالانزلاقات الأرضية، ـ انظر الأشكال المبينة في الشكل (**٣٣**)، وهو نوعان نوع محدود يتعلق بمساحات ضيقة، وهو بدوره نوعان:

- الأول يعرف بانجراف التربة جراء السيول.
- الثاني يعرف بهطول المنشآت ويحصل بسبب نوع الترب الخاصة المتميزة بضعفها وعدم تحملها للإجهادات ولأسباب أخرى كصعود ونزول المياه الجوفية وكما بينا في كتاب هندسة التربة والأسس وكذلك عظم الثقل المسلط عليها.

النوع الثاني من الخسف هو الخسف الواسع لمساحات شاسعة ويحصل إثر الزلزال والحركات الأرضية التي فصلناها آنفاً.

يقصد بهبوط المنشآت حركتها إلى أسفل أثناء وبعد إتمام عمليات الإنشاء التي تسببها الإجهادات الناشئة عن الأحمال الساكنة والمتحركة ويمكن إجمال أسباب الهبوط بما يأتي:

١ ـ الاجهادات الناشئة في التربة الحاوية على أساسات المنشأة نتيجة للأحمال الساكنة والمتحركة، ويمكن تقسيمها إلى ما يلي:

(أ) يمثل هبوط المبنى حيث الأحمال الواقعة على التربة أكبر من قوة تحملها.

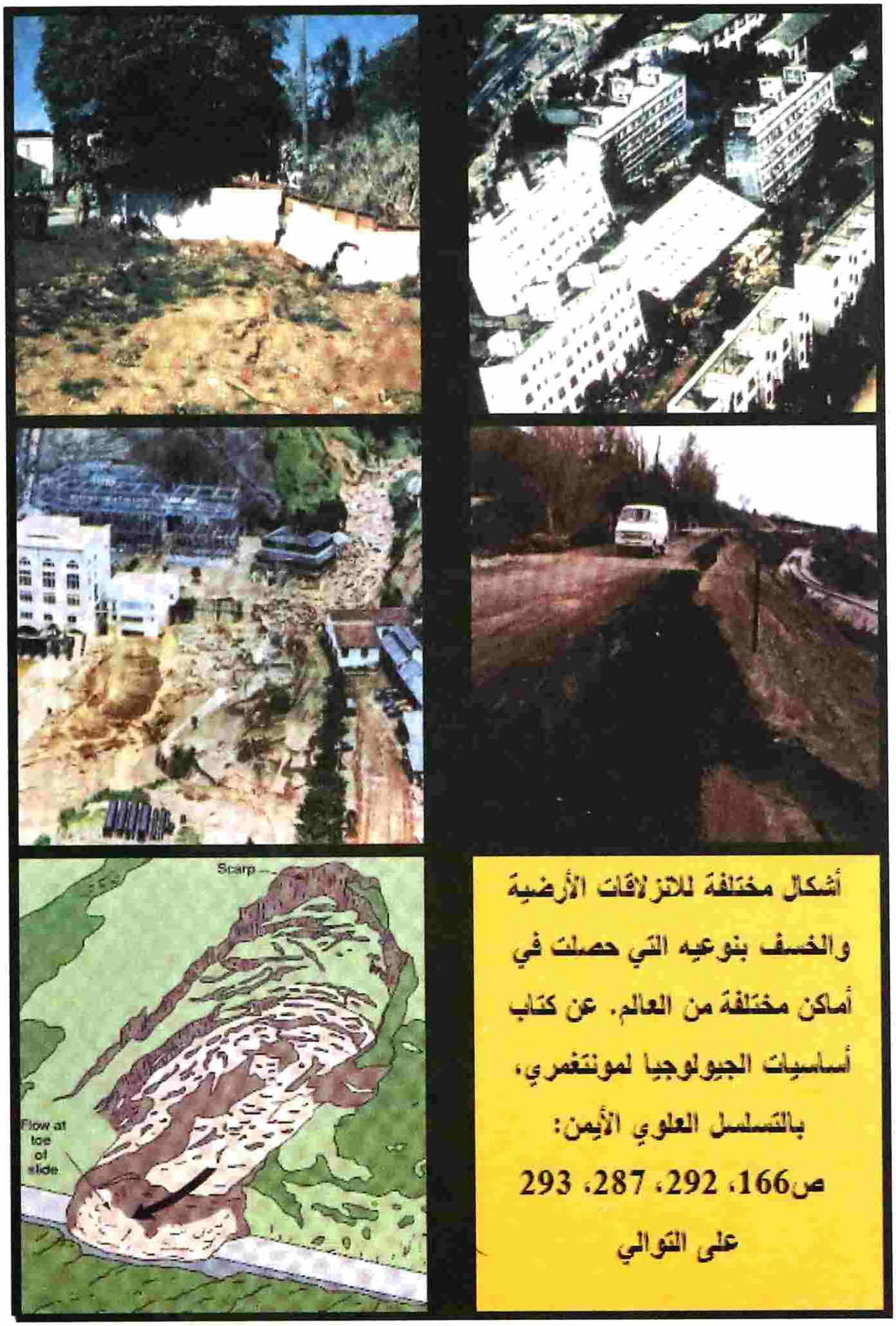
(ب) هبوط سطح الأرض نتيجة للقوى الأفقية الزائدة الواقعة على الستائر.

(جـ) انهيار كامل للمبنى نتيجة لوجود طبقة تربة طينية ضعيفة أسفل المبنى.

٢ ـ نتيجة لوجود حفر قريب من أساسات المنشآت حتى في حالة وجود ستائر لحماية هذه الأساسات فإن أي حركة عرضية سوف تتسبب

في هبوط المبنى وقد ينشأ عن ذلك تشققات أو انهيارات حسب الاجهادات الناتجة وهذا بالطبع يتوقف على طبيعة التربة.

٣ ـ الانهيار نتيجة لإجهاد القص: تسبب حالات انهيار القص ميل المنشأ أو هبوطه، وقد يكون هذا الهبوط غير منتظم فتحدث التشققات. فمثلاً إذا كانت الرمال ناعمة محبوسة فإنها تكون الوسط الصالح للأساسات بعكس ما إذا كانت مشبعة بالرطوبة واستطاعت لسبب ما أن تزحف في الاتجاهات الجانبية فإنها تزحف بما تحمله من منشآت أيضاً مسببة لها هبوط عن منسوب الإنشاء.



الشكل (٣٣): انزلاقات أرضية مختلفة وخسف بنوعيه التي بيناها آنفاً حصلت في أماكن مختلفة من العالم

٤ ـ تذبذب منسوب المياه الأرضية: من المعروف أن وزن الجزء المغمور من الأرض أو المنشأ في المياه الأرضية أقل من وزن الجزء غير المغمور وعندما يهبط منسوب المياه الأرضية لأي سبب من الأسباب يزول تأثير الطفو عن الأجزاء المغمورة ويزداد طبقاً لذلك وزنها، وهذه الزيادة بالطبع قد تتسبب في هبوط المنشأ إذا لم يؤخذ مثل هذا التذبذب في منسوب المياه في الاعتبار عند تصميم المنشأ... كما أن تسرب المياه الأرضية في اتجاه المناطق المنخفضة أو الأنهار يتسبب في سحب التربة الناعمة ونحر قد ينتج عنه انهيار أو تصدع للمنشآت.

٥ ـ زيادة المسطح المحمل: كلما زاد المسطح المحمل على التربة كلما كان تأثير ذلك لعمق أكبر (لنفس قيمة الإجهاد) فإذا تواجدت طبقات ضعيفة أسفل الأساس فإن ذلك يتسبب في ظهور هبوط أكبر(١).

❊ ❊ ❊

الزلازل والبراكين والخسف في القرآن الكريم

بعد العرض عن علوم الزلازل والبراكين وخسف الأرض الواسعة، نتطرق إلى السبق القرآني في هذين العلمين وكذلك المقياس القرآني للزلازل الذي وصفه الله تعالى، ولكن قبل ذلك علينا أن نبين النقاط التالية في أنواع النظرة القرآنية لهذه القوى والإجهادات الرهيبة:

١. **السرد القصصي**: لعل المتأمل في هذه القصص المختارة من أكثر البراكين بشاعة في تاريخ البشرية ليجد أن أكثرها وقعت في أرض

(١) أساسيات الجيولوجيا الهندسية، محمود توفيق سالم، دار الراتب الجامعية، بيروت - لبنان، ط/١، ١٩٧٨، ص٢٤٥.

الروم، أي بني الأصفر وهو المصطلح الذي يطلق بالعربية على كل ما يقع غرب أمتنا التي تتوسط العالم جغرافياً. فلقد كانت قصة بركان فيزوفيوس بعد ٧٩ عاماً على ميلاد السيد المسيح ـ عليه السلام ـ وحينها كانت الإمبراطورية الرومانية تعج بالبذخ والفجور، وقد يكون ما حصل جراء تعذيب الرومان لأهل الإسلام في حينه وهم من كان على النصرانية الحقة، وفي هذا يقول الله تعالى: ﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ كَانَ عَـٰقِبَةُ ٱلَّذِينَ مِن قَبْلُ ۚ كَانَ أَكْثَرُهُم مُّشْرِكِينَ ﴿٤٢﴾﴾ [الروم: ٤٢].

كما أن هناك قصص البراكين الفائقة التي كان لها أبلغ الآثار على من وقعت عليه من الأمم السالفة ومنهم قصة سانتوريني باليونان وحضارة أطلانطا، قصة كارثة أوركارد بالولايات المتحدة الأمريكية، قصة بركان توبا بسومطرة أندونيسيا(١) . . . ترى هل وردت هذه الآية الكريمة التي تحثنا على النظر في سير الأمم السابقة وما أصابها جراء فسقها وشركها في سورة الروم صدفة، أم أنها عنت هؤلاء القوم بالتحديد، الله تعالى أعلم، وإن في ذلك لعبرة لقوم يتفكرون!

وأما سبب ذلك فيعود لأن هذه القوى إنما هي جنود الله تعالى يسلطها ليعاقب بها أقواماً ويجعلها عبرة لآخرين، فضلاً عن ما يتبع ذلك من فوائد تتأتى من إزالة المفسدين وتبديلهم بآخرين وجعل هذه البراكين تزود الأرض بتربة خصبة تكون المسرح الذي يفيد من يأتي من بعد هؤلاء المعاقبون كي يعمروا الأرض من بعدهم ولكن البشر لا يتعظون أبداً مما حصل لأسلافهم.

٢. **الحقائق الجيولوجية القرآنية**: وهي التي بيناها في الكتاب الخاص بالجيولوجيا وعلوم الأرض كحقيقة الصدوع، والحقيقة القرآنية المتعلقة بعلاقة أثقال الأرض وبراكينها وزلازلها في سورة الزلزلة

---

(١) التفاصيل الكاملة لهذه القصص تجدها في كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

وغيرها، فضلاً عن ما سنبينه في هذا الفصل من حقائق قرآنية سابقة.

٣. **التقسيم القرآني لهذه القوى**: وهو التقسيم العجيب لهذه القوى بتدرجاتها التي توصل إليها العلم الحديث وحسب ما سنبينه لاحقاً.

٤. **الحقائق الرقمية والعددية**: والمتعلقة بالثوابت القرآنية الشاملة التي عرفناها في بداية هذه السلسلة[١] فيما يخص هذه القوى الرهيبة، ومن ذلك ما سنفصله أدناه.

لو لاحظنا الشكل (٢٩) الذي يبين لنا حقيقة تطابق مناطق الزلزال والبراكين في العالم لعرفنا أن هاتين القوتين أو هذين الجنديين الرهيبين الزلزال والبركان يعملان بالتعاضد مع بعضهما، لكن هذه الحقيقة ذكرها القرآن الكريم قبل العلم الحديث بمئات السنين. فلقد قرر القرآن الكريم كما في آياته وسوره الكريمة قبل العلم حقيقتان مفادهما أن الزلازل والبراكين لهما ارتباط وثيق فيما بينهما، وأن جوف الأرض يحوي على المعادن الأثقل وزناً[٢]. فلقد جاء في سورتي الزلزلة والنازعات مثلاً حقائق دامغة لهذه المفاهيم قبل اكتشافها من أجهزتنا الرصدية اليوم.

قال تعالى في كتابه الحكيم: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢ وَقَالَ ٱلْإِنسَـٰنُ مَا لَهَا ۝٣﴾ [الزلزلة: ١ ـ ٣]. وقال تعالى: ﴿وَٱلنَّـٰزِعَـٰتِ غَرْقًا ۝١ وَٱلنَّـٰشِطَـٰتِ نَشْطًا ۝٢ وَٱلسَّـٰبِحَـٰتِ سَبْحًا ۝٣

(١) راجع الملحق في نهاية الكتاب.

(٢) بينا ذلك في كتاب (المساحة وعلوم الأرض) ضمن هذه السلسلة. وانظر كذلك كتابنا (الأرض) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت. كما بينه بحث الدكتور أحمد حسنين حشّاد (الزلازل والبراكين - رؤية إيمانية) المنشور في مجلة الإعجاز العلمي السعودية مجلة الإعجاز، العدد الثاني، ص٥٢-٥٦، ١٤١٧هـ - ١٩٩٦م.

فَٱلسَّٰبِقَٰتِ سَبۡقٗا ﴿٤﴾ فَٱلۡمُدَبِّرَٰتِ أَمۡرٗا ﴿٥﴾ يَوۡمَ تَرۡجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ﴿٦﴾ تَتۡبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ﴿٧﴾ قُلُوبٞ يَوۡمَئِذٖ وَاجِفَةٌ ﴿٨﴾ أَبۡصَٰرُهَا خَٰشِعَةٞ ﴿٩﴾﴾ [النازعات: ١ ـ ٩].

وتصف لنا الآيات الكريمة في هاتين السورتين الكريمتين بعض مشاهد قيام الساعة والتي من مشاهدها الزلزال العظيم الذي سوف ينتاب الكرة الأرضية يوم القيامة، وكلمة (إذا) هنا تجمع ما بين معنى الظرفية والمباغتة والمفاجئة، وذلك لأن الزلازل تتم بدون علم الناس وبدون سابق إنذار، فيصف لنا سبحانه وتعالى أهوال هذا اليوم حيث الأرض تخرج أثقالها من باطنها إلى سطحها الخارجي. ولقد أجمع المفسرين تقريباً بأن المقصود بقوله تعالى: ﴿وَأَخۡرَجَتِ ٱلۡأَرۡضُ أَثۡقَالَهَا ﴿٢﴾﴾، الآية، إنما يقصد به بعث وخروج الموتى من أجداثهم ويرافق ذلك خروج الكنوز المدفونة تحت الأرض.

تعتبر سورة الزلزلة واحدة من أكثر سور القرآن تأثيراً في القلوب الواعية منها والغافلة ومن أشدها تحذيراً وتنبيها للنفس البشرية بما تسوقه من صورة لمشهد عظيم من مشاهد يوم القيامة التي تتنوع وتتعدد مبشرة الأتقياء بنعيم مقيم محذرة الأشقياء من عذاب أليم مؤكدة أن عمل الخير أو الشر مهما تضاءل سيجزي به الإنسان وأن الحساب والوزن والجزاء لن يترك صغيرة ولا كبيرة إلا ويحصيها فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره ومن يعمل مثقال ذرة شراً يره.

إن من الأمور المعروفة والمسلم بها أن حدوث الزلزال العادي سبب من أسباب صعود مواد الأرض الباطنية العميقة إلى سطح الأرض وما تجدد البراكين بسبب حدوث الزلازل إلا شاهد حي على ما ذكرته. هذه الزلازل العادية التي عاشها الإنسان خلال وجوده على الأرض، قد أدت إلى قتل ملايين البشر وإلى تبدلات ملحوظة في مظهر التضاريس، وعملت على صعود كميات كبيرة من الصخور الباطنية نحو السطح فما بالك بزلزلة يوم القيامة التي ستنال كامل الأرض وليس مناطق محددة كما هو الأمر حالياً، وكيف يتم نسف الجبال والبحار، وكيف تحمل

الأرض والجبال وتدك دكة واحدة، إن لم تكن قوة الدفع الباطنية زلزلة هائلة القوة، وهل من المعقول أن يحدث مثل هذا الواقع المرعب وتتبدل الأرض غير الأرض كما جاء في البيان الإلٰهي، ولا تخرج الأرض أثقالها الباطنية وتدفع بصخورها المصهورة العالية الكثافة إلى سطح الأرض الخارجية فتمتد الأرض مداً. لقد أشار القرآن الكريم في هذه الآيات إلى حقيقة علمية كبيرة وهي أخراج الأرض لأثقالها وكأن أثقال الأرض مخبوءة في داخلها فيوم القيامة تخرج هذه الأثقال إلى سطحها وهذا دليل على اختلال في القوانين التي تشير إلى نهاية الدنيا، ولقد كشف العلم على صدق الآية القرآنية وتوافقها مع ما توصل إليه علم الجيولوجيا وطبقات الأرض.

يقول علماء الأرض أنه إذا فحصنا طبقات الأرض من طبقة القشرة إلى النواة فإنه يزداد الوزن النوعي الكثافة للصخور تدريجياً حيث تزداد نسبة المركبات الحاوية على عنصر الحديد وأكاسيده المختلفة وذلك مع اقترابنا من النواة. وتزايد الكثافة مرده أساساً إلى أمرين هما الأول: تزايد الضغط فكلما تعمقنا داخل الأرض تزايد وزن الطبقات الأرضية. الثاني: عمليات الفرز الثقلي بسبب الحرارة العالية في نواة الأرض ومركزها، مما يسمح بتمركز العناصر الحديدية الأثقل والأكثر كثافة في النواة، بينما تتمركز في الأجزاء العليا من طبقات الأرض الصخور الرسوبية والغرانيتية ثم البازلتية في صخور القشرة الأرضية وفي نواة الأرض سواء الخارجية منها أو الداخلية يسيطر فيها الحديد وأكاسيده المختلفة مثل (FeO ، $Fe^{(+2,+3)}$) مع قليل من النيكل وكبريت الحديد.

وبسبب ما ذكرناه يرتفع الوزن النوعي للنواة عامة، وعندما تقع زلزلة يوم القيامة المروعة التي ستستمر طويلاً لا بد من أن تندفع كميات كبير من الطبقات الباطنية العميقة ذات الوزن النوعي الكبير إلى السطح الخارجي.

وفي سورة النازعات نتوقف في هذه السورة عند الآيتين الكريمتين

﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ۝٦ تَتْبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ۝٧﴾، الآيتان، وهما لوحتان لمشهد زلزالي واحد، انقسم علماء التفسير في بيانهما وتوضيحهما. فأكثر العلماء اعتبروا الراجفة النفخة الأولى، والرادفة الثانية. ووجد آخرون في الرجفة الأرض، والرادفة الساعة، كما أن منهم من قال إن الراجفة هي الزلزلة، والرادفة الصيحة، وقلة من أشاروا إلى أن الراجفة تمثل اضطراب الأرض، والرادفة الزلزلة. إن التصور الأخير في اعتقادي هو الأكثر واقعية وليس هنالك من فارق في الزلازل بين اضطراب الأرض والزلزلة، ويجب أن أبين أن ترتيباً معيناً يتم عند حدوث الزلازل: ففي البدء وقبل حدوث الهزة الكبرى الأساسية عادة، تظهر هزات أرضية خفيفة تمهيدية تعرف باسم الهزات الطلائية بعد هذه الهزات تأتي الهزة الأساسية المخربة أو ذات التأثير الأكبر، وبعد فترة هدوء نسبية غير طويلة عادة تأتي الهزة المكملة وهي التي تكمل مهمة الهزة الأساسية في التدمير والتخريب، إذ تنهي في الزلازل القوية تخريب ما لم يخرب سابقاً. وتعرف عادة باسم ما بعد الهزة ويقصد بها الأساسية. ولقد قصد القرآن، والله أعلم، بكلمة الرادفة هذه الهزة المكملة. والهزة الرادفة أضعف من الأولى بشكل عام ولكن قد يحدث العكس[١].

الذي لا يعرفه الكثيرون هو أن هناك فئة ليست بالقليلة من العلماء المتخصصين تعكف على دراسة البيانات الزلزالية لتوقعها على خرائط أساس أي خالية من أي بيانات للكرة الأرضية.

هنالك مجموعة من الخرائط توقع بؤر الزلازل التي تزيد شدتها على التي حدثت خلال المائتي عام الماضية على خريطة تسمى خريطة مواقع الزلازل الحديثة. وهنالك مجموعة أخرى توقع أماكن الأنشطة البركانية الحديثة أظهرت خريطة المجموعة الأولى أن توزيع بؤر الزلازل على مستوى الكرة الأرضية ليس عشوائياً بل إنه يتبع نمطاً معيناً. وأن هناك مناطق تخلو تماماً من تلك البؤر مثل الصحراء الكبرى بينما هناك أماكن

---

(١) عن بحث (الزلازل وتطور وتبدل الأرض في القرآن الكريم)، د.شاهر جمال آغا.

أخرى تتركز فيها هذه البؤر مثل اليابان وأندونيسيا والساحل الغربي لأمريكا الجنوبية التي أطلق عليه مجازاً أحزمة الزلازل أو حزام النار.

فهذه الخرائط تظهر أي مقارنة بين تلك الخرائط أن هناك تطابقاً كاملاً بين المناطق التي تحدث فيها الزلازل أحزمة الزلازل وتلك التي تكثر فيها الأنشطة البركانية أحزمة النار مما يؤكد وجود علاقة وثيقة لا يشوبها أي شك بين الزلزلة والانفجارات البركانية وهو ما يبينه الشكل (**٢٩**) آنفاً.

كذلك فإن صعود المياه المصهورات الشديدة الحرارة من الجوف سيعمل على تسخين المياه الجوفية والسطحية القريبة من مسرح الأحداث وكما يبين الشكل (**٣٠**) أعلاه. هذه الحقائق بيناها في كتاب هندسة المياه، ولكنك قد تتلمسها في الربط بين قول الله تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ۝٣ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤﴾ [الانشقاق: ٣ ـ ٤]، وبين قوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ۝٢١﴾ [الزمر: ٢١]. حيث إن حقيقة القرآن العلمية بوجود المياه الجوفية التي تغور في الأرض وكما فصلنا في كتاب هندسة المياه تقتضي خروج هذه المياه كما تصرح الآية الأولى في سورة الانشقاق: ﴿وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤﴾، إذ الضمير ما يعود لكل شيء من غير الأحياء سواء أكان جماداً أو ماءً أو جثث الموتى عند البعث والنشور.

ويعضد هذا التفصيل ما جاء في كتب التفسير عن الأوصاف القرآنية لاهتزاز الأرض وحركاتها، فنقرأ في بعض الكتب للمفسرين رحمهم الله تعالى ما نصه: (أي حركت من أصلها كذا روى عكرمة عن ابن عباس وكان يقول في النفخة الأولى يزلزلها وقاله مجاهد لقوله تعالى: ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ۝٦ تَتْبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ۝٧﴾، الآيات، ثم تزلزل ثانية فتخرج موتاها وهي الأثقال للتأكيد ثم أضيف إلى الأرض كقولك لأعطينك عطيتك أي عطيتي لك وحسن ذلك لموافقة رؤس الآي بعدها وقراءة

العامة بكسر الزاي من الزلزال. وقرأ الجحدري وعيسى بن عمر بفتحها وهو مصدر أيضاً كالوسواس والقلقال والجرجار وقيل الكسرُ المصدرُ والفتح الاسم. قال أبو عبيدة والأخفش إذا كان الميت في بطن الأرض فهو ثقل لها وإذا كان فوقها فهو ثقل عليها وقال ابن عباس ومجاهد أثقالها موتاها تخرجهم في النفخة الثانية ومنه قيل للجن والإنس الثقلان وقالت الخنساء:

أَبَعْدَ ابن عمرو من آل الشريـ ـد حَلَّتْ به الأرضُ أثقالها

تقول لما دفن عمرو صار حلية لأهل القبور من شرفه وسؤدده وذكر بعض أهل العلم قال: كانت العرب تقول: إذا كان الرجل سفاكاً للدماء كان ثقلاً على ظهر الأرض فلما مات حطت الأرض عن ظهرها ثقلها وقيل أثقالها كنوزها ومنه الحديث (تقيء الأرض أفلاذ كبدها أمثال الأسطوان من الذهب والفضة)(١).

وإذن ربط القرآن الكريم والسنة المطهرة كذلك بين خروج ما في الأرض من أشياء أقر بتصريح وجودها في آيات عدة كالماء عندما تحصل الاهتزازات الأرضية وفورنات الحركات المصاحبة لها سواء أكان عند الساعة واقترابها أو في خلال حياة البشر العادية.

أما متى عرف العلماء هذه الحقائق فالمعلومات كلها تؤكد أن ذلك تم كله في القرن الحالي بعد أن أمكن قياس سرعة انتقال الموجات الزلزالية في جوف الأرض وتحديد النطاقات التي تتغير عندها هذه السرعات ثم تحديد تركيب هذه النطاقات من المضاهاة التجريبية لسرعة انتقال أنواع الموجات في المواد المختلفة كما ساعدت دراسة النيازك الحديدية التي تتساقط على الأرض التي يعتقد أنها ممثلة لمكونات الأرض الداخلية أيضاً في الوصول إلى تصور عن التركيب الداخلي للأرض

---

(١) تفسير القرطبي (ج٢٠، ص١٤٧)... تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٥م.

والصور التي يمكن أن تتواجد عليها المادة هناك كما أمكن الاستفادة أيضاً من قوانين الجاذبية في حساب متوسط كثافة الأرض والذي أعطى مصداقية لكل هذه التقديرات(١).

وأما فيما يخص الإعجاز القرآني المذهل في وضع مقاييس لشدة الزلازل والحركات الأرضية في الكلمة والمعنى والحرف والرقم والعدد فهناك الكثير ليقال عن هذا، فهناك ثلاثة أنواع للمقاييس القرآنية في هذا وهي:

١. نظام توصيف حالات التدمير.

٢. نظام السور الكوارثية.

٣. النظام الحرفي لقياس شدة الكوارث.

٤. النظام العددي الخاص بالثوابت القرآنية الشاملة في الآية والسورة والكلمة.

أولاً: نظام توصيف حالات التدمير، أما بالنسبة للنوع الأول الخاص بنظام التوصيف التدميري للزلازل والحركات المصاحبة لها وكذل كحال الناس وقتئذ، فهو يأخذ ترتيبه من آيات في سور مختلفة، وهي بالتأكيد تشير في أكثرها لحال يوم القيامة، ولكن هذه التوصيفات التي أثبت العلم الحديث وجودها بالمراقبة والمشاهدة تنطبق كذلك على حال الزلازل وإرهاصاتها وتوابعها ونتائجها الدنيوية كذلك. ففي وصف القرآن الكريم لهول زلازل الأرض يوم القيامة يحدثنا عن الحركات التي تصاحب هذه الزلازل وهي بالتأكيد أوصاف تتعلق بهول ذلك اليوم ولكن تأمل أخي الكريم بدقة الوصف الذي نتحسسه اليوم في علمنا الحاضر وبأجهزتنا الدقيقة التي لم تعرف إلا بعد تطور أجهزة الرصد والتحسس.

ولقد بينا آنفاً أن من العلماء من حاول وضع مقياس يوضح شدة

---

(١) بحث الدكتور أحمد حسنين حشّاد (الزلازل والبراكين - رؤية إيمانية) المنشور في مجلة الإعجاز العلمي السعودية مجلة الإعجاز، العدد الثاني، ص٥٢-٥٦، ١٤١٧هـ - ١٩٩٦م.

الهزات الأرضية من خلال المشاهدات الميدانية أمثال ريختر ومارسيلي، فمقياس مارسيلي المكون من (١٢) درجة وكما وضحناه في الأشكال أعلاه. ولو تذكرنا هذه الدرجات الـ ١٢ التي بيناها آنفاً فيمكننا وضعها بشكل مختصر، فالدرجة الأولى (ضعيفة لا يمكن متابعتها إلا بالأجهزة الحساسة)، والدرجة الثانية (يشعر بها الإنسان عند الراحة). وأما الدرجة الثالثة (تتحرك الأبواب وكأن حافلة تمر قرب الدار)، الدرجة الرابعة (تنطبق الأبواب والشبابيك المفتوحة)، ثم الدرجة الخامسة (يمكن الإحساس بها خارج الدار. يقف رقاص الساعة)، والسادسة (يشعر بها الجميع، فطور بسيطة في الأبنية)، والسابعة (المداخن القديمة تسقط، تحدث موجة في المياه الراكدة)، ثم الثامنة (أضرار كبيرة في الأبنية، تشقق الطبقات الأرضية)، فالتاسعة (تتحطم الخزانات وتتكسر الأنابيب المدفونة). تأتي بعد ذلك الدرجة العاشرة (هياكل البنية تتحطم، تزحف بعض طبقات الأرض)، ثم الحادية عشرة (قليل من الأبنية يبقى، شقوق على سطح الأرض)، وأخيراً الثانية عشرة (الدمار يعم الجميع وتحدث الفوالق والطيات).

فمثلاً تجد في قوله تعالى: ﴿وَقَالَ ٱلْإِنسَٰنُ مَا لَهَا ۝٣﴾ [الزلزلة: ٣]، وكذلك قوله تعالى: ﴿قُلُوبٌ يَوْمَئِذٍ وَاجِفَةٌ ۝٨ أَبْصَٰرُهَا خَٰشِعَةٌ ۝٩﴾ [النازعات: ٨ ـ ٩] توصيف لحال الناس عند قيام الساعة عند بدء حصول الأهوال المصاحبة لها، ولكن هذه الأحوال البشرية تنطبق أيضاً على ما يحصل لهم في زلازل الدنيا التي لا تعدل شيئاً أمام زلزلة القيامة الكبرى.

كما تجد في قوله تعالى: ﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ۝٣ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤﴾ [الانشقاق: ٣ ـ ٤]، ما سيكون من حال الأرض عند وصول التدمير إلى أقصاه فستكون منبسطة لا ارتفاع فيها بعد أن تخر الجبال هداً، وهذا التوصيف موجود في الدرجة الـ ١٢ من مقياس ميركالي المعدل الذي بيناه آنفاً.

ويبين الجدول (١) تلك الدرجات القرآنية الدقيقة الوصف في موضوع الخصائص الزلزالية وإليكم التفاصيل:

الجدول (١): المقياس القرآني لخصائص الزلازل

١	﴿خَافِضَةٌ رَّافِعَةٌ ۝٣﴾ [الواقعة: ٣]	تمثل الحركة الشاقولية صعوداً ونزولاً.
٢	﴿وَقَالَ ٱلْإِنسَـٰنُ مَا لَهَا ۝٣﴾ [الزلزلة: ٣]. ﴿قُلُوبٌ يَوْمَئِذٍ وَاجِفَةٌ ۝٨ أَبْصَـٰرُهَا خَـٰشِعَةٌ ۝٩﴾ [النازعات: ٨، ٩]	توصيف حال الهول والهلع والدهشة لدى الناس
٣	﴿إِذَا رُجَّتِ ٱلْأَرْضُ رَجًّا ۝٤﴾ [الواقعة: ٤]	تمثل الحركة الأفقية بكافة الاتجاهات المستوية.
٤	﴿يَوْمَ تَمُورُ ٱلسَّمَآءُ مَوْرًا ۝٩﴾ [الطور: ٩]	الحركات الموجية المنحنية[1].
٥	﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ۝٦ تَتْبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ۝٧﴾ [النازعات: ٦، ٧]	الحركات التتابعية (Rebound).
٦	﴿وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ [الزلزلة: ٢]، ﴿وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤﴾ [الانشقاق: ٤]	ربط الزلازل مع البراكين.

ثانياً: نظام السور الكوارثية، وهو النظام الذي يعطي المتتبع والباحث صورة لروعة تسمية السور التي تتحدث عن تدرجات التدمير الكارثي الناتج من البدء بحصول أهوال القيامة. إذ لم يحاول العلماء التدرج في مقياسهم لما بعد الدمار المؤشر في الدرجة (١٢) في مقياس مارسيلي و(٩) في مقياس ريختر، لكن القرآن الكريم وضع المقياس الشامل الذي يبدأ بالحوادث الطبيعية البسيطة وينتهي بتلك الأوصاف

(١) قال الرازي: ماج البحر من باب قال، أي اضطربت أمواجه، والناس يموجون. أما (مور): مار من باب قال أي تحرك وجاء وذهب، ومنه قوله تعالى: ﴿يَوْمَ تَمُورُ ٱلسَّمَآءُ مَوْرًا ۝٩﴾، الآية، قال الضحاك: تموج موجاً، وقال عبيدة والأخفش: تكفأ... مختار الصحاح (ص ٦٣٩)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م... وحركة الأرض كما هو معروف دورانية ودائرية وليست مستقيمة.

المرعبة التي ستحصل عند نهاية العالم وبدء زوال الكون[١]. ولقد أفرد القرآن الكريم سورة خاصة لكل كارثة ووضع للكوارث تسلسلاً عجيباً يبدأ من أمور دنيوية وينتهي بأحداث القيامة، وهذا التسلسل يمكن وضعه وفق التصور أدناه، كما يبين الجدول (٢) هذه الحقائق بشكل مختصر.

١. **الزلزلة**: وهي السورة التي فيها الحركات الأرضية التي لا يحدث عنها انفطار في الأرض ولا تحدث خللاً في وعي الإنسان كما يصرح بذلك قوله تعالى: ﴿وَقَالَ ٱلْإِنسَٰنُ مَا لَهَا ۝٣﴾ [الزلزلة: ٣] وهو تساءل عن وعي مقصود ويمكن وصفها: إنها تبدأ من درجة (١) إلى ما بعد نهاية الدرجة (٥) في مقياس مارسيلي.

٢. **الانفطار**: هي السورة التي تتحدث عن الحركات الأكثر شدة التي تظهر فيها الفطور على سطح الأرض ويمكن وصفها في مقياس مارسيلي بدرجة تتراوح بين (٥ ـ ١٠) انظر قوله تعالى في سورة الانفطار: ﴿وَإِذَا ٱلْقُبُورُ بُعْثِرَتْ ۝٤﴾ [الانفطار: ٤].

٣. **الانشقاق**: هي سورة الهزات العنيفة التي تتشقق الأرض فيها وينهار البناء ويحدث الموت لكثير من الناس انظر قوله تعالى في السورة: ﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ۝٣ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ۝٥ يَٰٓأَيُّهَا ٱلْإِنسَٰنُ إِنَّكَ كَادِحٌ إِلَىٰ رَبِّكَ كَدْحًا فَمُلَٰقِيهِ ۝٦﴾ [الانشقاق: ٣ ـ ٦]، ويمكن وصفها بالدرجة (١١ ـ ١٢) في مقياس مارسيلي.

٤. **الواقعة**: وهي سورة الدمار الذي يعم الجميع، يقول تعالى: ﴿إِذَا رُجَّتِ ٱلْأَرْضُ رَجًّا ۝٤ وَبُسَّتِ ٱلْجِبَالُ بَسًّا ۝٥ فَكَانَتْ هَبَآءً مُّنۢبَثًّا ۝٦﴾ [الواقعة: ٤ ـ ٦]، هكذا عبر القرآن عن هذه الدرجة ويمكن وصفها بدرجة (١٢) في مقياس مارسيلي وكذلك ما لم يتنبأ به ذلك المقياس.

---

(١) انظر تفاصيل أهوال القيامة في كتابنا (آخر الزمان) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

٥. **التكوير**: وهي القيامة، يقول تعالى فيها: ﴿إِذَا ٱلشَّمْسُ كُوِّرَتْ ۝١ وَإِذَا ٱلنُّجُومُ ٱنكَدَرَتْ ۝٢ وَإِذَا ٱلْجِبَالُ سُيِّرَتْ ۝٣ وَإِذَا ٱلْعِشَارُ عُطِّلَتْ ۝٤ وَإِذَا ٱلْوُحُوشُ حُشِرَتْ ۝٥ وَإِذَا ٱلْبِحَارُ سُجِّرَتْ ۝٦ وَإِذَا ٱلنُّفُوسُ زُوِّجَتْ ۝٧ وَإِذَا ٱلْمَوْءُۥدَةُ سُئِلَتْ ۝٨ بِأَيِّ ذَنۢبٍ قُتِلَتْ ۝٩ وَإِذَا ٱلصُّحُفُ نُشِرَتْ ۝١٠ وَإِذَا ٱلسَّمَآءُ كُشِطَتْ ۝١١ وَإِذَا ٱلْجَحِيمُ سُعِّرَتْ ۝١٢ وَإِذَا ٱلْجَنَّةُ أُزْلِفَتْ ۝١٣ عَلِمَتْ نَفْسٌ مَّآ أَحْضَرَتْ ۝١٤﴾ [التكوير: ١ - ١٤]، وفيها تتحطم الأرض وتتناثر وتبدأ في الدوران وينتهي كل شيء إلى تكوير وزوال. وهذه الدرجة تبدأ من حيث انتهى المقياس البشري الأرضي وفق تصورات بني البشر المحدودة[١].

ثالثاً: النظام الحرفي لقياس شدة الزلازل، وهو المقياس الحرفي القرآني لشدة الزلازل، وما يرتبط بكلمة (إذا) وكيف أنها تشكل بحق مقياساً حرفياً لشدة حركات الأرض واهتزازها بالزلازل والتموجات. حيث أشار الدكتور أحمد محمد إسماعيل إلى الآيات المباركات التي تذكر حركات الأرض واهتزازاتها وارتجاجاتها وما تتبعها من تدمير وفتك وهلاك لمن عليها وخصوصاً الآيات التي تبدأ بكلمتي (إذا) وهي من أدوات الشرط التي تعطي معنى الزمان، وكذلك (يوم) وهي ظرف زمان يعني المدة الزمنية التي تعطي معنى النهار أو اليوم بكامله الذي نتداوله في عصرنا هذا، وقد تعطي معنى أيام فقد كانت العرب تسمي توقيتاتها باليوم والعام كما في الحروب كيوم داحس والغبراء ويوم القادسية وهذه المعارك زادت عن اليوم الواحد، واليوم يزيد على الساعة ويقل عن الشهر.

جاءت كلمة إذا في الكتاب العزيز **٢٢١** مرة وكلمة يوم بكل اشتقاقاتها اللغوية بما في ذلك صيغة الجمع **٥٣٦** مرة، وهذا يبين الأهمية

---

(١) عن كتاب (أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم)، د. أحمد محمد إسماعيل ص ١٤٨-١٥٣، بتصرف وزيادة. وانظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، الباب الثالث، الفصل الثاني.

من هذين الزمنين الزمن الآني المتمثل بكلمة (إذا) والزمن الأطول المتمثل بكلمة (يوم). وقد ربطت هاتين الكلمتين مع شدة الزلزال وسمي هذا المقياس بالمقياس الإلٰهي أو المقياس القرآني للزلازل، ومن هذه الآيات:

١. ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١﴾ [الزلزلة: ١].

٢. ﴿وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ [الزلزلة: ٢].

٣. ﴿إِذَا رُجَّتِ ٱلْأَرْضُ رَجًّا ۝٤﴾ [الواقعة: ٤].

٤. ﴿وَبُسَّتِ ٱلْجِبَالُ بَسًّا ۝٥ فَكَانَتْ هَبَآءً مُّنۢبَثًّا ۝٦﴾ [الواقعة: ٥ ـ ٦].

٥. ﴿وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ۝٣﴾ [الانشقاق: ٣].

٦. ﴿وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤﴾ [الانشقاق: ٤].

٧. ﴿كَلَّآ إِذَا دُكَّتِ ٱلْأَرْضُ دَكًّا دَكًّا ۝٢١﴾ [الفجر: ٢١].

٨. ﴿أَفَلَا يَعْلَمُ إِذَا بُعْثِرَ مَا فِى ٱلْقُبُورِ ۝٩﴾ [العاديات: ٩].

٩. ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ فُجِّرَتْ ۝٣﴾ [الانفطار: ٣].

١٠. ﴿وَإِذَا ٱلْقُبُورُ بُعْثِرَتْ ۝٤﴾ [الانفطار: ٤].

١١. ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ۝٦﴾ [النازعات: ٦].

١٢. ﴿تَتْبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ۝٧﴾ [النازعات: ٧].

١٣. ﴿وَإِذَا ٱلْجِبَالُ سُيِّرَتْ ۝٣﴾ [التكوير: ٣].

١٤. ﴿وَإِذَا ٱلْوُحُوشُ حُشِرَتْ ۝٥﴾ [التكوير: ٥].

١٥. ﴿وَإِذَا ٱلْبِحَارُ سُجِّرَتْ ۝٦﴾ [التكوير: ٦].

١٦. ﴿يَوْمَ تَشَقَّقُ ٱلْأَرْضُ عَنْهُمْ سِرَاعًا ذَٰلِكَ حَشْرٌ عَلَيْنَا يَسِيرٌ ۝٤٤﴾ [ق: ٤٤].

١٧. ﴿وَحُمِلَتِ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَٰحِدَةً ۝١٤﴾ [الحاقة: ١٤].

١٨. ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ ٱلْأَرْضُ وَٱلْجِبَالُ وَكَانَتِ ٱلْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا ۝١٤﴾ [المزمل: ١٤].

وغيرها العديد من آيات الله المباركات التي تضع لنا مقياساً لمدى التدمير والهلاك الرهيب الذي تكاد كل البراكين والزلازل التي حصلت وتحصل ونراها بشكل يومي في الأخبار تقف قزماً أمامها. فإذا ما قارنا المقياس التدميري الذي وصفه القرآن للزلازل والبراكين وقارناه مع مقياس ريختر وغيره نرى بوناً شاسعاً بين الاثنين من حيث الشدة والتدمير الذي ينبأنا به القرآن العظيم.

لعل من المناسب التحري العميق عن تكرار الحرف (ذ) نواة كلمة إذا، في الكوارث الكونية من خلال السور التي تبدأ بكلمة (إذا) التي موضوعها تلك الكوارث في السور والآيات المباركات أعلاه.

وقد كانت نتيجة ذلك التحري هو اكتشاف المقياس القرآني للكوارث الكونية، ولابد من القول أن السور القرآنية التي تعبر عن حدث معين لا يقتصر موضوعها على ذلك إذ يتطرق في الوقت نفسه إلى أحداث أخرى في نفس السورة قد كانت نتيجة لعصيان الأقوام التي تحدثت عنهم السورة - وهذه مزية في القرآن الكريم - ويعني أن موضوع السور لا يعني أن السورة بكاملها متخصصة لذلك الموضوع، ومن جهة أخرى أن الحدث في السورة القرآنية لا يشترط أن يكون وصفاً لحالة الأرض التي نعيش عليها ولكنها أحداث كونية مقايسة بأحداث الأرض لذلك أطلق على هذا المقياس (المقياس الكوني للكوارث)[١].

إن السور القرآنية الزلزلة، الانفطار، الانشقاق، الواقعة والتكوير كلها تبدأ بكلمة (إذا)، كما تبدأ سور أخرى بهذه الكلمة كسور المنافقون، الطلاق، النصر، الليل وغيرها. ولقد وردت كلمة إذا في الكتاب الكريم (٢٢١) مرة وهذا دليل على أهميتها فكثرة التكرار يدل على القصد من المعنى كما يقول اللغويون. ولنتأمل هذه البداية ونسلط الضوء على أحد حروفها وهو (ذ) ونرى نظام تكراره في هذه السور.

---

(١) أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم، د. أحمد محمد إسماعيل ص ١٤٨-١٥٣، بتصرف وزيادة.

- سورة الزلزلة يتكرر فيها الحرف (ذ) ٥ مرات.
- سورة الانفطار يتكرر الحرف (ذ) ٧ مرات.
- سورة الانشقاق يتكرر الحرف (ذ) ١٠ مرات.
- سورة الواقعة يتكرر الحرف (ذ) ١٦ مرة.
- سورة التكوير يتكرر الحرف (ذ) ١٩ مرة.

ومن خلال ملاحظة تكرار الحرف (ذ) نستخلص الحقائق الآتية:

١. إن عدد الحرف (ذ) يزداد مع شدة الحدث فسورة الانفطار عدد الحرف (ذ) = ٧ فيها وهو أكثر من تكرار الحرف (ذ) في سورة الزلزلة الذي هو أقل شدة من الانفطار التي عدد الحروف (ذ) في سورته = ٥ كما هو أقل من الانشقاق شدة وعدد حروف (ذ) في سورة الانشقاق = (١٠) وينطبق هذا على كافة سور الكوارث الخمس.

٢. إن الله تعالى وضع نظام الحرف (ذ) بشكل مقصود ووضع تسلسل تلك الأحداث بشكل مقصود فانظر في الآية [٩٠] من سورة مريم كيف قدم الحدث البسيط على الأكثر شدة في قوله تعالى: ﴿تَكَادُ ٱلسَّمَٰوَٰتُ يَتَفَطَّرْنَ مِنْهُ وَتَنشَقُّ ٱلْأَرْضُ وَتَخِرُّ ٱلْجِبَالُ هَدًّا ﴿٩٠﴾﴾ [مريم: ٩٠]. وهو مؤشر آخر على أن هناك معنى تسلسلي لتلك الأحداث.

٣. ألا يستدعي ذلك أن نضع احتمالاً بأن عدد الحرف (ذ) هو درجة قياس الحدث ما دامت متناسبة معه. لا شك أن مرسيلي وضع مقياسه وفق مشاهدات ميدانية ففي مقياسه يبدأ الانفطار بدرجة (٦) وفي القرآن الكريم يبدأ بدرجة (٧) الذي هو عدد الحرف (ذ) في سورة الانفطار وفي مقياسه يبدأ الانشقاق بدرجة (١١) وفي القرآن الكريم يبدأ الانشقاق وهذا يعطينا الحق بأن نستنتج أن الحرف (ذ) هو درجة الحدث وفق الاعتبارات الميدانية والمشاهدات الحقلية.

٤. إن درجة التكوير (١٩) لها معنى رياضي فنهاية مقياس رختر (٩) ومقياس مرسيلي ينتهي بدرجة (١٢) وهي أرقام افتراضية ليس لها مدلول أو معنى فيزياوي وإلا لما أصبح ممكناً وضع مقياسين، أما الرقم (١٩) الذي يعبر عن الدوران فهو أقل رقم صحيح له مضاعفات متقاربة مع النسبة الثابتة (٣.١٤١٥٩٢٦) إذ بقسمة الرقم (١٩) عليه نحصل على (٦,٠٤٧٨٨) ولا يوجد عدد صحيح يقبل القسمة على النسبة الثابتة بهذا التقريب سوى الرقم (١٩) والرقم (٦٦) وهذا يعطي قوة وتأكيداً لهذا المقياس.

٥. إن العدد (١٩) له مدلول قرآني عجيب وسورة التكوير التي تعبر عن النهاية القصوى للأحداث بعد انهيار الأرض وتطاير أجزائها في الكون بحركة دائرية يتكرر فيها حرف (ذ) تسع عشرة مرة.

وعلى هذا الأساس يمكننا القول وبكل ثقة أن في القرآن الكريم مقياساً للكوارث الكونية وهذا المقياس يتكون من (١٩) درجة، ويمكن وضع هذا الجدول بالصيغة المبينة في الجدول(٢)[(١)]:

(١) أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم، د. أحمد محمد إسماعيل ص ١٤٨ - ١٥٣.

جدول (٢) المقياس القرآني للزلازل باستخدام نظام السور

الحدث	بداية الدرجة	نهاية حدود الدرجة
الزلزال	١	٥
الانفطار	٦	٧
الانشقاق	٨	١٠
الواقعة	١١	١٦
التكوير	١٧	١٩

رابعاً، نظام الثوابت القرآنية الشاملة لقياس الزلازل وتوابعها: أما من وجهة نظر الثوابت القرآنية الشاملة[١] فيكون لدينا مقياس قرآنياً آخر وحسب الجدول (٣) المبين أدناه والخاص بدراسة حركات الأرض وما يتعلق بها وفق نظام النسب (١) وهي نسبة السورة لعدد سور القرآن الكريم، والنسبة (٢) وهي نسبة الآية إلى عدد آيات السورة، وكذلك مجموع هاتين النسبتين. وستجد أن المقياس القرآني يعطي تسلسل عددي لدرجات التدمير الناتجة من هذه القوى الكوارثية المدمرة.

كما أننا أو أدخلنا النسبة (٣) وهي نسبة الكلمة المعنية لعدد كلمات السورة فسنحصل على مقياس آخر، ولكن اكتفينا بالنسبتين (١) و(٢) فقط لتبيان روعة التدرج والقياس العددي القرآني.

(١) راجع الملحق في نهاية الكتاب.

الجدول (٣): المقياس القرآني للزلازل باستخدام الثوابت القرآنية الشاملة

ت	الوصف	الآية	النسبة (١)	المجموع	النسبة (٢)	المجموع
١	زلزلة الأرض (بداية حركات الأرض)	الزلزلة١	١١٤/٩٩ = ٠,٨٦٨	٠,٨٦٨	١/٨=٠,١٢٥	٠,١٢٥
٢	تسجير وتفجير البحار (ارتفاع درجة حرارة البحار والمحيطات)	الانفطار٣ التكوير٦	١١٤/٨٢ = ٠,٧١٩ ١١٤/٨١ = ٠,٧١	١,٤٢٩	١٩/٣ = ٠,١٥٨ ٢٩/٦ = ٠,٢٠٧	٠,٣٦٥
٣	إخراج الأثقال وإلقاء ما بداخل الأرض من أثقال (البراكين الهائلة)	الزلزلة٢ الانشقاق٤	١١٤/٩٩ = ٠,٨٦٨ ١١٤/٨٤ = ٠,٧٣٧	١,٦٠٥	٨/٢ = ٠,٢٥ ٢٥/٤ = ٠,١٦	٠,٤١
٤	رج الأرض ورجفها ورديفها (الزلازل التتابعية الهائلة)	المزمل١٤ النازعات ٦، ٧ الواقعة٤	١١٤/٧٣ = ٠,٦٤ ١١٤/٧٩ = ٠,٦٩ ١١٤/٥٦ = ٠.٤٩	١,٨٢	٢٢/١٤ = ٠,٦٣٦ ٤٦/٦ = ٠,١٣ ٤٦/٧ = ٠,١٥ ٩٦/٤ = ٠,٠٤٢	٠,٩٥٨
٥	تشقق الأرض وبعثرة القبور (تحول الاهتزازات إلى انفعالات هائلة تشقق الأرض)	العاديات٩ الانفطار٤ ق٤٤	١١٤/١٠٠ = ٠,٨٧٧ ١١٤/٨٢ = ٠,٧١٩ ١١٤/٥٠ = ٠,٤٣٨	٢,٠٣٤	١١/٩ = ٠,٨١٨ ١٩/٤ = ٠,٢١ ٤٥/٤٤ = ٠,٩٧٧	٢,٠٠٥

ت	الوصف	الآية	النسبة (١)		المجموع	النسبة (٢)		المجموع
٦	دك الأرض والجبال وتسويتها ومدّها (وصول حالة الإجهادات إلى أن تفكك الموجات الزلزالية الجبال وتجعلها مستوية)	الفجر ٢١	١١٤/٨٩ ٠,٧٨١	=	٢,٦١٤	٣٠/٢١ ٠,٧	=	١,٢٠٣٦[1].
		الحاقة ١٤	١١٤/٦٩ ٠,٦٠٥	=		٥٢/١٤ ٠,٢٦٩	=	
		الواقعة ٦،٥	١١٤/٥٦ ٠,٤٩١	=		٩٦/٥ ٠,٠٥٢١	=	
		الانشقاق ٣	١١٤/٨٤ ٠,٧٣٧	=		٩٦/٦ ٠,٠٦٢٥	=	
						٢٥/٣ ٠,١٢	=	

ولو عدنا لموضوع أصناف الارتباط الثلاثة المختبرة المبينة في فصل البحوث الهندسية الموجود في الكتاب الأول نجد أن الارتباطات منطبقة. فدرجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة هنا وهي الوصف التدرجي لحركات الأرض واضحة مصرح بها بشكل بين. وكذلك فإن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة هنا وهي درجات الزلازل وتداعياتها وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة واضح بين. وكذلك نجد أن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني للخاصية أو التدرج منطبق أيضاً.

وهكذا تجد أن القرآن الكريم ـ الكون المقروء ـ يعطي بالتوصيف والتفسير والحرف والكلمة والعدد تطابقاً عجيباً مع حال الكون المنظور في موضوعي الزلازل والبراكين، ولكن العلم الحديث مكننا من اكتشاف هذه الكنوز في قرآننا العظيم بعدما اكتشف حقائق الكون المنظور هذا.

---

(١) هناك آيات أخرى لهذا الوصف تزيد هذه النسبة عن سابقتها.

أما في موضوع الخسف في القرآن الكريم فقد ذكرنا في بداية الفصل آيات الله في القرآن الكريم حول موضوع الخسف للأرض وانهيار التربة وهبوط الأبنية وهذا لوحده إعجاز ينبأنا القرآن به قبل أكثر من **١٤** قرناً من الزمان، إذ أن هذا العلم يدخل ضمن علم التربة وكان المفروض أن أدرجه ضمن كتاب هندسة التربة والأسس إلا أنني حبذت أن أبقيه مع هذا الكتاب لأنه يدخل أيضاً ضمن موضوع الأحمال والأثقال والقوى.

هذا العلم لم يحض بالاهتمام والدراسة العلمية الدقيقة إلا من عقود قليلةٍ خلت، وقد حاولنا إعطاء بعض المعلومات السطحية عنه في المطلب السابق، ونكتفي بالقول أنه سبحان من بيده ملكوت كل شيء وهو القاهر فوق عباده ونسأله أن يعيذنا من الغفلةِ ويغفر لنا تقصيرنا وإسرافنا في أمرنا ويهدينا سبل السلام... ﴿وَتِلْكَ ٱلْأَمْثَـٰلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَآ إِلَّا ٱلْعَـٰلِمُونَ ﴿٤٣﴾﴾ [العنكبوت: **٤٣**].

ذكرنا أن الخسف الأرضي نوعين، نوع محدود ونوع واسع النتائج، ولقد ذكر لنا القرآن الكريم النوعين في مواضع مختلفة وكما سنبين.

- النوع الأول المحدود الذي يخص منطقة محددة أو بنيان ومنشأ بعينه بينها لنا القرآن الكريم في آيات كريمة كما هو الحال في قصة قارون ذلك الجاحد المتكبر بماله. لنتدبر قول الله تعالى محدثاً من كارثة قارون بعد أن تكبر على الله وعباده فكانت عقوبته متناسبة مع ما اقترف من الكبر والتعالي ولكن متعاكسة معها، فالكبر يعني العلو وجاءت العقوبة بمعنى السفل والحضيض: ﴿فَخَسَفْنَا بِهِۦ وَبِدَارِهِ ٱلْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُۥ مِن فِئَةٍ يَنصُرُونَهُۥ مِن دُونِ ٱللَّهِ وَمَا كَانَ مِنَ ٱلْمُنتَصِرِينَ ﴿٨١﴾﴾ [القصص: ٨١]. يقول صاحب المستفاد عن هذه الآية الكريمة: (كما ذكر الله تعالى اختيال قارون في زينته، وفخره على قومه وبغيه عليهم، عقّب ذلك بأنه تعالى خسف

به وبداره الأرض)[١]. فالخسف في لغة العرب له معان كثيرة، منها الغور، التغييب، النقصان، الذلة، تحميل الإنسان ما يكره، الحفر في الحجارة والعمى، أما الخسفُ فيأتي بمعنى الظلم والذل[٢]. كذلك في قصة المسجد الضرار الذي أسس بنيانه على نفاق ومكيدة فشبه الله تعالى ذلك بالبناء الذي بني على جرف يكاد ينهار به في نار جهنم والعياذ بالله، وهو قوله تعالى في سورة التوبة [الآية: ١٠٩]: ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّـٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾﴾.

- النوع الثاني هو النوع الواسع الذي بينا أن من أسبابه ما يتعلق بأسباب الزلازل نفسها أو بسبب انجراف التربة وانشقاقها ـ انظر الشكل (٢٠) ـ، وهذا ما يبرز أمامنا في قوله تعالى: ﴿أَفَأَمِنتُمْ أَن يَخْسِفَ بِكُمْ جَانِبَ ٱلْبَرِّ أَوْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ وَكِيلًا ﴿٦٨﴾﴾ [الإسراء: ٦٨]، وقوله تعالى: ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٩﴾﴾ [سبأ: ٩]، وكذلك قوله جل وعلا: ﴿ءَأَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يَخْسِفَ بِكُمُ ٱلْأَرْضَ فَإِذَا هِىَ تَمُورُ ﴿١٦﴾﴾ [الملك: ١٦] وغيرها من الآيات المباركات.

فسبحان الله العظيم على هذه التفاصيل العلمية العجيبة، والسؤال هو لو لم يكن هذا القرآن وحياً من العليم الحكيم فكيف تأتى لمحمد ﷺ أن

---

(١) المستفاد من قصص القرآن، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت، ج/١، ص٤٠١، نقلاً عن تفسير ابن كثير، بتصرف. وأكد هذا المعنى في نفس الجزء في الصفحة ٥٣٧.

(٢) المعجم الوجيز، طبعة دار التحرير، ١٩٨٩م، مادة (خسف)، ص١٩٦.

يعلم كل هذا العلم الجيولوجي والقصصي، بل يفصل كل هذه التفاصيل التي توصلنا لها اليوم ويضع كل هذه الأرقام والثوابت بشكل عددي؟، ولماذا لم يربط الزلازل مثلاً بالصواعق أو الأعاصير أو يربط البرق والرعد بالبراكين وكيف أمكن لمحمد دون أي قياسات أو اتصالات أو رصد وقبل أن تكتشف مناطق كثيرة من العالم أن يربط بين الظاهرتين بهذا الربط الجازم الواضح المبسط؟ ولماذا لم يترك القرآن الأمر على عواهنه ويقص القصص فقط بدل أن يبين كل تلك التفصيلات؟، ولماذا ولماذا؟

ثم نوجه الانتباه إلى هذا التوافق الرائع مع ما ذكره الحق في مواضع مختلفة في كتابه الكريم تترابط حقائقها العلمية بشكل متناسق بالضبط كما بين لنا علمنا الرصدي الحديث، بل أكثر من ذلك كما عرفنا من أمور الحقائق العددية الآنفة الذكر. فترى أن الآيات الكريمات تنقلك بين قوله تعالى: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا . . .﴾ [غافر: ٦٤]، وبين النحل والزلزلة والنارعات والانشقاق وهكذا. فقد جعلها الله تعالى بهذا التوزيع الداخلي للأثقال والجاذبية ملائمة تماماً للحياة والاستقرار عليها سواء من البشر أو الحيوان أو النبات فإذا أراد الله أن ينهي هذه الحياة بكافة صورها فما على الأرض إلا أن تتخلى عن مسئوليتها وتلقي ما بداخلها تصديقاً لقوله تعالى: ﴿إِذَا ٱلسَّمَآءُ ٱنشَقَّتْ ۝١ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ۝٢ وَإِذَا ٱلْأَرْضُ مُدَّتْ ۝٣ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ۝٤ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ۝٥ يَٰٓأَيُّهَا ٱلْإِنسَٰنُ إِنَّكَ كَادِحٌ إِلَىٰ رَبِّكَ كَدْحًا فَمُلَٰقِيهِ ۝٦ فَأَمَّا مَنْ أُوتِىَ كِتَٰبَهُۥ بِيَمِينِهِۦ ۝٧ فَسَوْفَ يُحَاسَبُ حِسَابًا يَسِيرًا ۝٨ وَيَنقَلِبُ إِلَىٰٓ أَهْلِهِۦ مَسْرُورًا ۝٩ وَأَمَّا مَنْ أُوتِىَ كِتَٰبَهُۥ وَرَآءَ ظَهْرِهِۦ ۝١٠ فَسَوْفَ يَدْعُوا۟ ثُبُورًا ۝١١ وَيَصْلَىٰ سَعِيرًا ۝١٢ إِنَّهُۥ كَانَ فِىٓ أَهْلِهِۦ مَسْرُورًا ۝١٣ إِنَّهُۥ ظَنَّ أَن لَّن يَحُورَ ۝١٤ بَلَىٰٓ إِنَّ رَبَّهُۥ كَانَ بِهِۦ بَصِيرًا ۝١٥﴾ [الانشقاق: ١ ـ ١٥]، وبهذا تنتهي الحياة على الأرض الزلزال الأعظم يحدث فتنشق الأرض ويندفع ما بداخلها وتلقي بأثقالها فتميد وتضرب.

كما ترى هذه الهندسة العجيبة في التفاصيل العلمية وأماكن وضعها في هذه السور وتلك بشكل يتلائم مع المغزى الاجتماعي والتشريعي وليس السرد العلمي المجرد. (إن هو إلا وحي يوحى) ولعل في هذه الإشارة العلمية وما بها من إعجاز مجالات عدة ليراجع أي منكر لرسالة محمد ﷺ موقفه وليزداد كل مؤمن بها إيماناً وتصديقاً. وصدق الله العظيم القائل: ﴿وَلَقَدْ صَرَّفْنَا لِلنَّاسِ فِي هَٰذَا ٱلْقُرْءَانِ مِن كُلِّ مَثَلٍ فَأَبَىٰٓ أَكْثَرُ ٱلنَّاسِ إِلَّا كُفُورًا ﴿٨٩﴾﴾ [الإسراء: ٨٩].

الطبقات الأرضية وقوى الاحتكاك في القرآن الكريم:

بينا في الفصل الأول أن الاحتكاك ومفهومه وقواه تعتبر من الأمور المهمة في علوم القوى وخصوصاً علم ميكانيك الحركة، وذكرنا أثره في قانون نيوتن الثاني للحركة.

فهل يا ترى كان في القرآن سبق في هذا؟ دعونا نتدبر.

الاحتكاك ومفهوم حركة الأجسام على بعضها البعض يمكننا أن نبينه في الشكل (٣٤ ـ أ) وفيه تبسيط لفكرة الاحتكاك التي نستخدمها في احتكاك عود الكبريت بحافة علبته لينتج عنه حرارة تؤدي إلى وصول المادة في رأس العود إلى درجة اتقادها فتشتعل، وكذلك فرك اليدين في أثناء البرد لتدفئة الجسم وحركة الأسنان فوق بعضها البعض وغير ذلك من الفعاليات اليومية الكثيرة التي نطبق فيها الاحتكاك بدون أن نشعر.

هذه الآية الكريمة لنا معها تفاصيل كثيرة في سبقها الهندسي الضوئي في كتاب الهندسة الضوئية ضمن هذه السلسلة. لكن ما يهمنا هنا قوله تعالى: ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِي بَحْرٍ لُّجِّيٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌ ظُلُمَٰتُۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَا وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ ﴿٤٠﴾﴾ [النور: ٤٠].

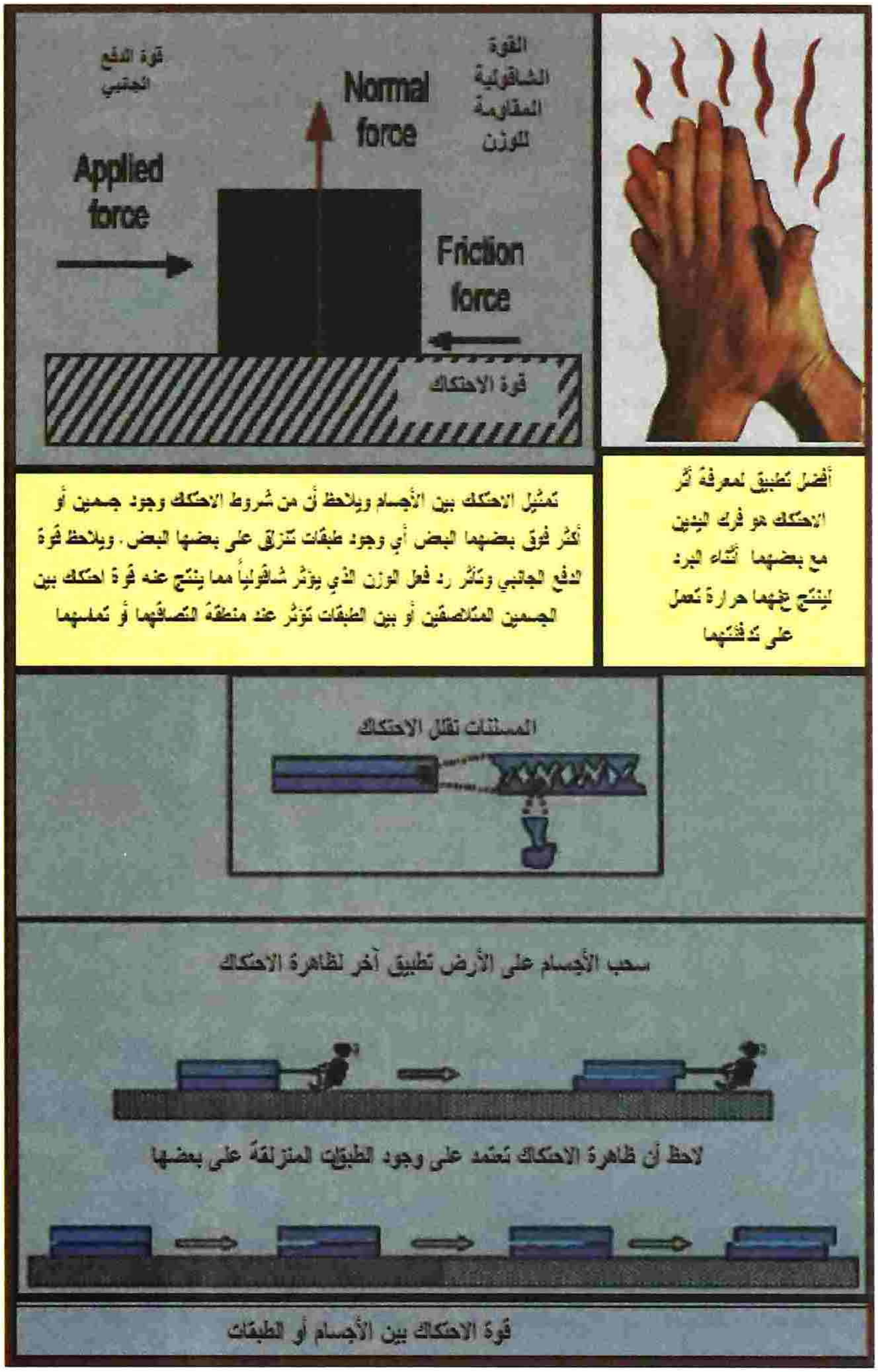
فالمعلوم أن التيارات البحرية التي اكتشفت في أعماق البحار في

بدايات القرن العشرين الميلادي كما بينا في كتاب الهندسة الضوئية لها كثافات مختلفة في كثير من الأحيان بما يجعلها تختلف في صفات فيزيائية معينة بينما تحتفظ بصفاتها الكيميائية غالباً مما يجعلها تحرف الضوء وتكسره بأشكال مختلفة، فالماء كلما اختلف تركيز الأملاح فيه يكون ذا كثافة مختلفة وبالتالي صفات لزوجة مختلفة وكذلك معامل احتكاك مختلف.

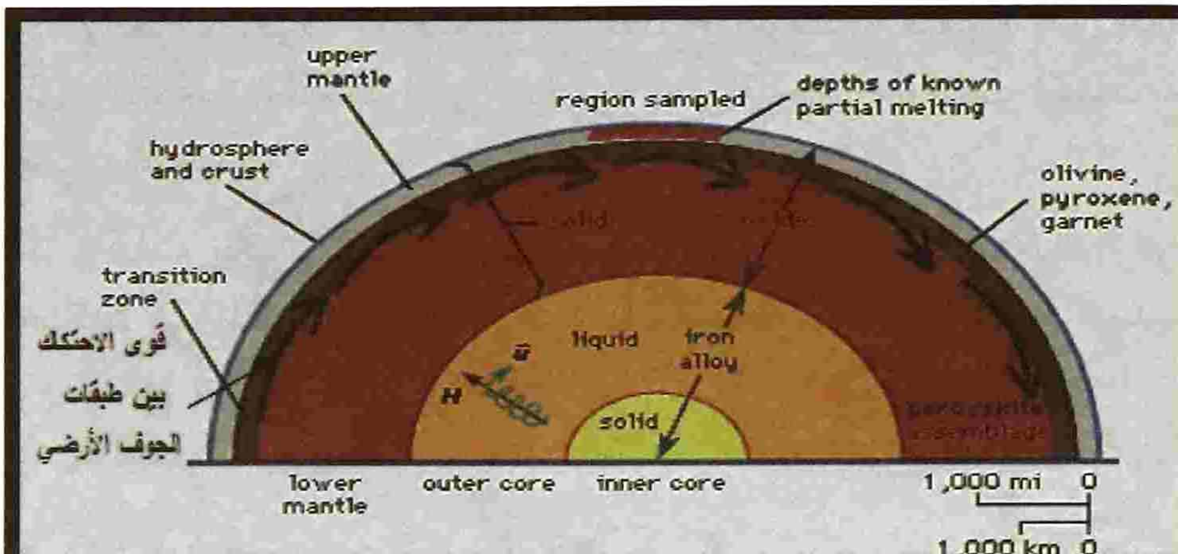
وحيث إن الآية أشارت إلى وجود طبقات من الأمواج البحرية في أعماق البحر اللجي العميق وأن هذه الطبقات بعضها فوق بعض وأنها تتحرك فإن ذلك كله يقتضي حصول احتكاك بين تلك الطبقات المتحركة كما في الشكل (**٣٤ ـ ب**)، والله تعالى أعلم.

نفس الأمر ينطبق على طبقات الأرض كما جاء في قوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾﴾ [نوح: **١٥**]، ﴿الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِنْ فُطُورٍ ﴿٣﴾﴾ [الملك: **٣**]، ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ الْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ اللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا ﴿١٢﴾﴾ [الطلاق: **١٢**]، التي تطرقنا لشرحها في كتاب المساحة وعلوم الأرض وبينا السبق القرآني الرائع في تشخيص طبقات الأرض، وأن طبقات الأرض التي اكتشفها علمنا الحديث تتحرك بعضها فوق بعض لتكون الزلالزل والصدوع والخسف بما يؤشر سبقاً قرآنياً مضافاً كما فصلنا في هذا الفصل.

وبتدبر بسيط نصل لحقيقة أن تلك الحركات لتلك الطبقات إنما تكون جراء قوى قصية أفقية احتكاكية تحصل بين تلك الطبقات جراء تراكم الإجهادات في مناطق الضعف في الطبقات التكتونية تحت قشرة الأرض وخلالها وكما هو موضح في الشكل (**٣٤ ـ ب**)، والله تعالى أعلم.



الشكل (٣٤ ـ أ): قوة الاحتكاك بين الأجسام أو الطبقات



طبقات الأرض السبعة التي بينتها في كتاب المساحة وعلوم الأرض وهي طبقات متطابقة بعضها فوق بعض، وهو ما بينه الكتاب الكريم: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ وَمِنَ ٱلْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ﴾ [الطلاق: ٢٢] هذه الطبقات يحصل بين بعضها حركات قصية أفقية احتكاكية تؤدي لحصول الزلازل.



طبقات البحار المسببة لظلمات البحر العميقة اللجية، وهي طبقات متطابقة بعضها فوق بعض وهو ما بينه الكتاب الكريم ﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِى بَحْرٍ لُّجِّىٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌ ظُلُمَٰتٌۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَا وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ ﴿٤٠﴾﴾ [النور: ٤٠] هذه الطبقات يحصل بين بعضها حركات قصية أفقية احتكاكية ناجمة من اختلاف كشافتها باختلاف تراكيزها الملحية.

الشكل (٣٤ ـ ب): يبين التلميح القرآني لحالة الطبقية بين طبقات الأرض وطبقات البحار العميقة وتبيانه أنها طبقات بعضها فوق بعض، وترجيح سياق الآيات لحصول حركة بين تلك الطبقات يعطي تعريفاً ضمنياً لظاهرة الاحتكاك التي وضع لها العلماء صيغة رياضية فيما بعد عرف بقانون الاحتكاك بين الأجسام

والعرب تعرف الاحتكاك بالحك أو الومس، فيقول أهل اللغة الوَمْسُ كالوَعْدِ: احْتِكاكُ الشيءِ بالشيءِ حتى يَنْجَرِدَ. وأومَسَتْ أمْكَنَتْ من الوَمْسِ: الاحْتِكاكِ[١].

وعليه يكون القرآن الكريم قد لمح لظاهرة الاحتكاك وقوى الاحتكاك في تلك الطبقات الأرضية والمائية قبل اكتشاف علمنا الحديث لها ووضعها بشكل قوانين رياضية.

(١) القاموس المحيط [جزء ١ - صفحة ٧٤٨]، الفيروزآبادي، أبو إسحاق إبراهيم، تحقيق أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

الفصل الرابع

قوى الهواء الفتاكة

الرياح والأعاصير والعواصف

قوى الهواء الفتاكة
الرياح والأعاصير والعواصف

المقدمة

قوة أخرى وجندي جبار آخر من جنود الملك الجبار تبارك وتعالى تتراوح بين القوة الخفيفة المنعشة للأرواح الجالبة للخير بالسحب والمطر الضروري للزرع والضرع، وبين قوة عاتية مدمرة لا تبقي ولا تذر ولا تجد شيئاً أمامها إلا جعلته كالرميم فتجعل ساكني تلك المنطقة حصيداً خامدين.

هذا المدمر هو نفسه ذلك الذي يمثل سبب حياتنا ووجودنا، إذ لولاه لمتنا وماتت جميع المخلوقات، الهواء، لو سلطت قواه المدمرة على قوم لم يخرج منهم أحد سالماً ولا متاعه بل لا حتى بيته.

الإعصار هو تيارات هوائية تتوالد في الأقسام الغربية من المحيطات في مكان الركود الهوائي ويتجه نحو اليابسة ثم يتحول إلى منخفض، وتحدث غالباً في فصل الصيف والخريف. من الأعاصير المشهورة، الهاريكن ـ في سواحل فلوريدا، التايفون ـ الصين، ويلي ويلي ـ أستراليا،

السايكلون ـ البنغال، التورنادو وسرعة انتقاله ٦٠ كم / ساعة وسرعة دوران الرياح داخل الإعصار تصل إلى ٥٠٠ كم / ساعة. وفي عام ١٩٨٨ ضرب إعصار كالباك جامايكا والولايات المتحدة والمكسيك وكانت سرعة الرياح ٣٢٠ كم على مسافة تصل إلى ٣٢٠٠ كم وأحدثت طاقة تكفي لإنارة الولايات المتحدة عاماً كاملاً وبالحظ والتنبؤ كانت حصيلة الوفيات ٣٥٠ شخص فقط[١]:

الرياح في علم الأرصاد الجوية

أولاً: الرياح بشكل عام، الرياح باختصار هي حركة الهواء المكون لطبقات الجو المغلف للأرض، وسبب هذه الحركة متعدد يرتبط بالشمس التي تدور حولها الأرض، وكذلك بالقمر الذي يدور حول الأرض، وكذلك تضاريس الكرة الأرضية من بحار ويابسة وجبال ووديان وغير ذلك. ومعلوم ما للرياح من أثر مهم بل أساسي في حياتنا اليومية على هذه السفينة الفضائية التي تسمى الأرض، فالملاحة الجوية والبحرية تعتمد أصلاً على الرياح، والزراعة التي منها قوتنا وغذاؤنا تعتمد على الأمطار بنسبة كبيرة، والأمطار لا تحدث إلا بفعل الرياح مع عوامل أخرى سنفصلها في هذا الكتاب، هذا فضلاً عن أهمية الرياح في حفظ البيئة وفي هذا تفصيل كبير.

إذا أردنا التعرف على بعض خصائص الرياح وعلم حركة الهواء ضمن منظار علم الأرصاد الجوية (Meteorology) فنقول وبالله التوفيق، أن الريح تمثل العامل الجوي الذي يتعرض له كل ما موجود على الأرض من منشآت ونبات وجماد وحيوان وإنسان، إلا إذا كان محمياً منها.

تحاط الأرض بطبقة سميكة من الهواء الذي يتكون من عدة غازات ومركبات غازية يعرف بالغلاف الجوي. يصل ارتفاع هذا الغلاف إلى أكثر

---

(١) عن بحث الأستاذ سمير فليون (الكوارث الكونية في تاريخ الأرض)، http://www. ascssf. org. sy/conf-falyoun1. htm الجمعية الكونية السورية.

من ٥٠٠ كلم، وكما فصلنا في كتاب الفلك فإن كلمة السماء جاءت في أغلب الأحيان في القرآن لتفسر طبقة السماء الأولى أي التي تقع مباشرة فوق القشرة الأرضية الصلبة والسائلة، وهي المسؤولة ضمن الطبقات التي تتكون منها عن عدة أمور منها نزول المطر وحماية الأرض من الأشعة الكونية أو الدقائق الكونية وغير ذلك من الواجبات التي أنيطت بها من قبل بارئها سبحانه وتعالى(١).

كما ذكرنا في كتب أخرى أن طبقة التروبوسفير هي الطبقة التي تحصل فيها أغلب العمليات الفيزيائية والكيميائية والكهربائية المعقدة في السحب والغيوم ومنها عمليات نزول المطر والبرد والثلج(٢).

لكي نفهم مدى الروعة الهائلة التي أبدعها القرآن العظيم في سبقه للحقائق المذهلة التي توصلت إليها علوم وتقنيات الكشف عن السحب ومدى التعقيد المصاحب لذلك، علينا أن نلج أولاً إلى هذه الحقائق العلمية بشكل سريع ومبسط ومن غير تكلف.

إن الغلاف الغازي الذي يحيط بالأرض لا ينقل قوى القص الأفقية وبناءً عليه فإن قابليته على الحفاظ على القوى الخارجية متزنةً يكون محدداً وصعباً، لذلك فإنه يكون بشكل حركة دائمة، وهذه العملية يصاحبها تغير في كثافة الهواء وحجمه والناتج من تغير الرطوبة والحرارة وكذلك قوى جذب الأرض والقوى الناتجة من دوران الأرض.

هذا كله يؤدي إلى خلق حقول ضغط (Pressure Fields) في طبقة

---

(١) لتفاصيل أكثر في هذا الموضوع، بإمكان القارئ الكريم الرجوع إلى كتبنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، (باب٣/فصل٤/ ص٥٦٢-٥٦٩)، وكذلك كتابنا (السحب والرياح) وهو الكتاب الخامس من سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

(٢) انظر كتابنا (الفلك)، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت. ويمكن كذلك مراجعة كتب (الهندسة الوصفية)، (هندسة المياه والري) ضمن هذه السلسلة.

الأتموسفير. وعندما يكون لميلان هذا الحقل مركبة أفقية، تبدأ كتل الهواء باتجاه هذا الميل أو الممال (Gradient).

هذه الحركة تولد قوة كوريوليس (Coriolis Forces)، التي تدفع الريح باتجاه اليمين في نصف الكرة الشمالي واليسار في نصف الكرة الجنوبي حتى تتجه كتل الهواء خلال خط تساوي الضغط الجوي (Isobar)، وبعدها تستمر الكتلة بالتحرك بسرعة ثابتة باتجاه هذا الخط، وهذا طبعاً يمثل حركة الهواء خلال ارتفاع معين فوق سطح الأرض وهو ما يسمى بالريح ذات الميل أو ذات الممال (Gradient Wind).

إن تكوين ونشوء رياح متعددة يتعلق بظاهرة دورية ترتبط بدوران الأرض حول محورها (الحركة الدورانية)، وحول الشمس (الحركة الدائرية) وكذلك نوعية التضاريس الأرضية (Terraim)، والريح المتولدة بهذه الطريقة تحدث بانتظام وتؤخذ بنظر الاعتبار في الحسابات...

أما أنواع الرياح: فهناك عدة أنواع من حركات الهواء التي تعرف بالرياح، سنذكر أولاً التقسيمات العامة للرياح ثم نذكر تفاصيل التقسيم العلمي لذلك. وقد عرف العلماء هذه الحركات ومتوسط سرعها بالميل وكما سنفصل:

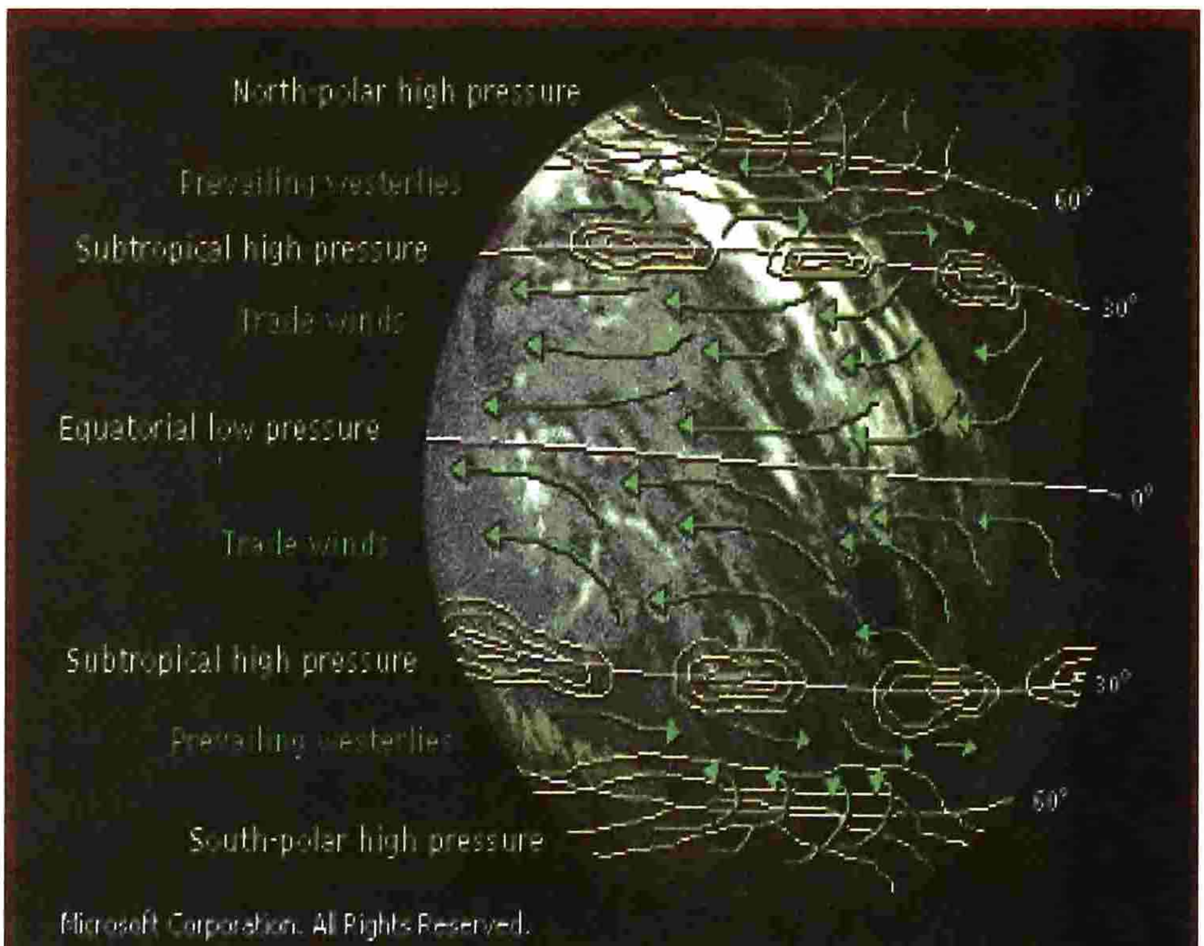
١ - **الحركة الخطية باتجاه واحد** وهي الريح العادية وتقسم إلى خفيفة ومتوسطة وشديدة حسب درجات تقسيم خاصة بسرعة الريح.

٢ - **العواصف**: وهي الريح الشديدة جداً وقد تكون باتجاه واحد أو اتجاهات متعددة، وهي تؤثر في ارتفاع أمواج البحر، كما تؤثر في نشر السحب والضباب مما يؤثر سلباً على الملاحة الجوية والبحرية.

٣ - **الأعاصير والدوامات**: وهي حركة الهواء الهائلة الشدة وتكون بحركات مستقيمة أو دورانية أو منحنية بحيث إنها تقلع كل شيء أمامها مهما كبر وزنه أو حجمه من بناء وأشجار ومركبات وغيرها (ما عدا الكتل الضخمة الراسخة طبعاً كالجبال).

وعموماً فإن الهواء في المناطق الاستوائية يسخن ويتصاعد بسبب تدفق الهواء في المناطق الخالية والريح الناتجة من هذه الظاهرة تسمى الريح التجارية (Trade Wind)، ومعدل سرعتها يتراوح بين (٦ ـ ٨) متر في الثانية باتجاه الشمال الشرقي في نصف الكرة الشمالي، وباتجاه الجنوب الغربي في نصف الكرة الجنوبي. والرياح الغربية عادة أساسية في خطوط العرض الوسطية للكرة الأرضية، وأما في المناطق القطبية فإن الهواء البارد يندفع إلى الأرض بسبب دورانها ويسبب ريح شرقية إنسيابية.

بالإضافة إلى هذه الأنواع من الرياح هناك رياح محلية قليلة التأثير وحسب المنطقة وتقع ضمن منطقة الأتموسفير، وجميع هذه الأنواع مبينة في الشكل (٣٥).



الشكل (٣٥): شكل يوضح أنواع وتوزيعات الرياح على الكرة الأرضية
ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

أما الرياح الموسمية فهي أيضاً نوع من أنواع الرياح تتكون بفعل تغير حرارة الهواء فوق المحيط وفوق اليابسة وخصوصاً الساحل الجنوبي لقارة آسيا، وهي في الشتاء تندفع من اليابسة إلى المحيط، وفي الصيف تتحرك بالعكس أي من المحيط البارد إلى اليابسة الحارة وتجلب معها الرطوبة والأمطار إلا أن سرعتها ليست قوية.

رياح فوهن (Föhn Winds) تندفع عندما يسير الهواء خلال قمم الجبال الباردة فتندفع خلال السفوح مسببة تصاعد أبخرة الماء وكذلك الأمطار والثلوج، بينما الهواء الجاف المتكون من هذه العملية يندفع خلال الجانب الآخر للجبل ويتسخن بتصاعد قوة الضغط، والهواء الدافئ الجاف الناتج عادة لا يسبب سرعة هائلة ولكنه يؤثر فسيولوجياً على بعض البشر ذوي الحساسية العالية، وهذه الأنواع من الرياح تحدث في جبال الألب.

أما رياح البورا (Bora Winds) فتتحرك بنفس الأسلوب السابق ولكن الهواء النازل من الجهة الأخرى للجبل لا يتسخن بصورة كافية بسبب كثافته العالية ويسبب طاقة حركية كبيرة لكتلة الهواء تتحرك بسرعة (٥٠) م/ثا، وأكثر أحياناً. وأكثر المناطق شيوعاً لهذه الريح هو الساحل الشمالي للأدرياتيكي وتسمى ترست (Trieste).

أما العواصف الرعدية (Thunderstorm) فتتكون عند الجريانات العالية للهواء الرطب الدافئ، فإذا ما برد هذا الهواء فجأة فإن أمطاراً كثيفة ستحمل مع تيار عمودي للهواء والذي يصطدم مع السطح ويكون تصاعد الرياح بسبب تسربها الأفقي عند الاصطدام من جهة ومن جهة أخرى بعض الدوامات غير المنتظمة المتكونة بين التيار العمودي والهواء المحيط به، هذه الرياح تتكون فجأة بشكل عواصف قوية وغير منتظمة وأهم مناطقها هي أوروبا الوسطى.

نوع آخر من العواصف هو الأعاصير (Hurricanes) وهي تعرف هكذا في أمريكا وتعرف بالتايفون (Typhoons) في الشرق الأدنى والدوامات سايكلونز (Cyclones) في أستراليا والمحيط الهندي، وهي عواصف لها

طاقة عالية، مصدرها الأساسي من الحرارة المتحررة من تكثيف بخار الماء. والمناطق التي تضربها هذه الأعاصير تكون ذات أقطار تصل إلى مئات الكيلومترات وبارتفاع أكثر من (١٠) كم، وبسرعة تتراوح بين (٥ ـ ٥٠) كم/ساعة، وهي تحصل بين خطوط عرض (٥ ـ ٢٠) درجة في الصيف والخريف. في مركز الإعصار تتكون دائرة هادئة نسبياً من هواء جاف بقطر (٣٠) كم، وحوله دوامات هائلة تدور بنفس الوقت بحيث إن الهواء الدافئ الرطب يرتفع للأعلى بقرب المركز وينزل نحو الأرض في محيط الدوامة التي تصل سرعتها إلى (٣٠) م/ثا، وأحياناً (٥٠) م/ثا مسببة أمواج مد هائلة تحدث معها خسائر كبيرة وسببها السَحِب من مركز الإعصار، وكذلك الأمطار الكثيفة المرافقة لها. هذه الأنواع من الرياح يقف الإنسان أمامها صغيراً لا حول له ولا قوة سوى مراقبة مساراتها والتنبؤ بحدوثها وإنذار الجهات والمناطق والمدن التي ستضربها، أما المعالجات والوقاية فليس للإنسان ما يملكه لحد الآن من منع ذلك.

أخيراً هناك النوع الأكثر تدميراً وهو نوع الدوامات الهائلة تورنادوز (Tornadoes)، وهذه دوناً عن بقية الأنواع تشكل الكوارث الأكبر ضمن كوارث الرياح والأعاصير، وهي تتكون على الأرض خلال الأجواء غير المستقرة والمتذبذبة بين الرطب والدافئ ولها دوامات تتشكل عند التقاء تيارين، مكونة إعصاراً رعدياً يتحول إلى شكل غيمة ذات أنبوب قمعي، وعندما تصل هذه الغيمة إلى الأرض يتكون هذا الإعصار. والمنطقة المضروبة من هذا الإعصار تكون صغيرة ذات قطر قليل حوالي (٣٠٠) م، وبسرعة تصل إلى (٣٠ ـ ١٠٠) كم/ساعة، بمسار يتراوح من عدة أمتار إلى عدة كيلومترات باتجاه الشمال الشرقي. . . دوامات هذه الأعاصير تصل سرعة ريحها إلى أكثر من ١٠٠ م/ثا، وفرق الضغط بين مركز الدوامة ومحيطها يصل إلى ٤١٠ باسكال، أو ما يشكل قوة تدمير بناية كبيرة ذات عدة طوابق، وتتشكل هذه الأعاصير فجأة وبتركيز عال لتضرب مناطق ضيقة وبوقت قصير ويكون تأثيرها مدمراً بشكل رهيب وخسائرها لا تقدر بثمن، والأخطر من ذلك أنه لا يمكن التنبؤ بحدوثها إلا بوقت قصير

لا يمكن معه إنذار المناطق التي ستتعرض لها. . . كما أن هناك ما يعرف بالقنبلة الهوائية، وهي التقاء دوامتين هوائيتين هائلتين من النوع السابق (Tornadoes) لتشكل تدميراً لا يتصوره العقل يفوق تدمير القنابل النووية ولكن بدون إشعاع.

هناك ما يعرف بمقاييس شدة الرياح وأهمها ذي التقسيمات الاثني عشر لأنواع الرياح وسرعها ودرجة تدميرها والذي يسمى مقياس بيوفورت (Beaufort Scale)، ويلاحظ منه الدرجة الصفرية للريح الهادئة ثم الدرجة الأولى للهواء الرقيق ثم الهواء البسيط فالنسيم العليل ويليه الهواء المتوسط الشدة ثم القوي والأقوى وهكذا إلى العواصف والأعاصير المدمرة عند الدرجة (**١٢**)[١].

لنتكلم عن أنواع الرياح ودرجاتها بدلالة الوصف والسرعة أو ما يعرف بمقياس بيوفورت لقياس شدة الرياح (الشكل **٣٦**):

١. **الدرجة الصفرية هي رياح هادئة** (Calm): تكاد لا تحس، وسرعتها بين (صفر ـ ١/٢) متر بالثانية.

٢. **الدرجة الأولى هي رياح خفيفة أو هواء بسيط** (Light airs): وفيها الدخان يرتفع عمودياً أو رأسياً (Smoke rises nearly vertically)، وسرعتها بين (١/٢ ـ ١,٧) متر بالثانية.

٣. **الدرجة الثانية وهي نسيم خفيف أو عليل** (Light breez): وفيها الريح تحس بالوجه (Wind felt on face)، وسرعتها بين (١,٧ ـ ٣,٣) متر بالثانية.

---

(١) تأثيرات الرياح على منشآت الهندسة المدنية، ف. كولوشيك وآخرون، ص**٢٤-٢٦**، (Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al. Elsevier, Czechoslovakia, 1986). وانظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان. وانظر كذلك كتابنا (السحب والرياح) وهو الكتاب الخامس من سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

٤. **الدرجة الثالثة وهي الهواء اللطيف** (Gentle breeze): وفيها الألياف تتحرك (Leaves move)، وسرعتها بين **(٣,٣ ـ ٥,٢)** متر بالثانية.

٥. **الدرجة الرابعة وهي النسيم الوسط** (Moderate breeze): وفيها الأغصان الصغيرة تتحرك والأعلام ترفرف (Small branches move, Wind extends flags)، وسرعتها بين **(٥,٢ ـ ٧,٤)** متر بالثانية.

٦. **الدرجة الخامسة وهي النسيم المنعش** (Fresh breeze): وفيها الأغصان الكبيرة تتحرك (Large branch also move)، وسرعتها بين **(٧,٤ ـ ٩,٨)** متر بالثانية.

٧. **الدرجة السادسة وهي النسيم القوي** (Strong breeze): وفيها الشجيرات تتحرك (Saplings move)، وسرعتها تتراوح بين **(٩,٨ ـ ١٢,٤)** متر بالثانية.

٨. **الدرجة السابعة وهي العاصفة البسيطة** (Light gale): وفيها الأغصان الكبيرة تنحني وتكون الريح قوية على الأبنية (Strong branches bend & Wind is heard in buildings)، وسرعتها بين **(١٢,٤ ـ ١٥,٢)** متر بالثانية.

٩. **الدرجة الثامنة وهي العاصفة المتوسطة** (Moderate gale): وفيها المشي صعب والأغصان تقلع والجذوع تميل (Impeded walking, Branches break. Tree -trunks sway)، وسرعتها بين **(١٥,٢ ـ ١٨,٢)** متر بالثانية.

١٠. **الدرجة التاسعة وهي عاصفة فوق الوسط** (Fresh galè): وفيها الأشياء الخفيفة تتطاير والأغصان القوية تتحطم والمداخن والمنشآت العالية تتأثر (Wind displaces lighter objects, strong branches and saplings break. Damage to chimneys)، وسرعتها بين **(١٨،٢ ـ ٢١،٥)** متر بالثانية.

١١. **الدرجة العاشرة وهي العاصفة القوية** (Strong gal): وفيها الأشجار

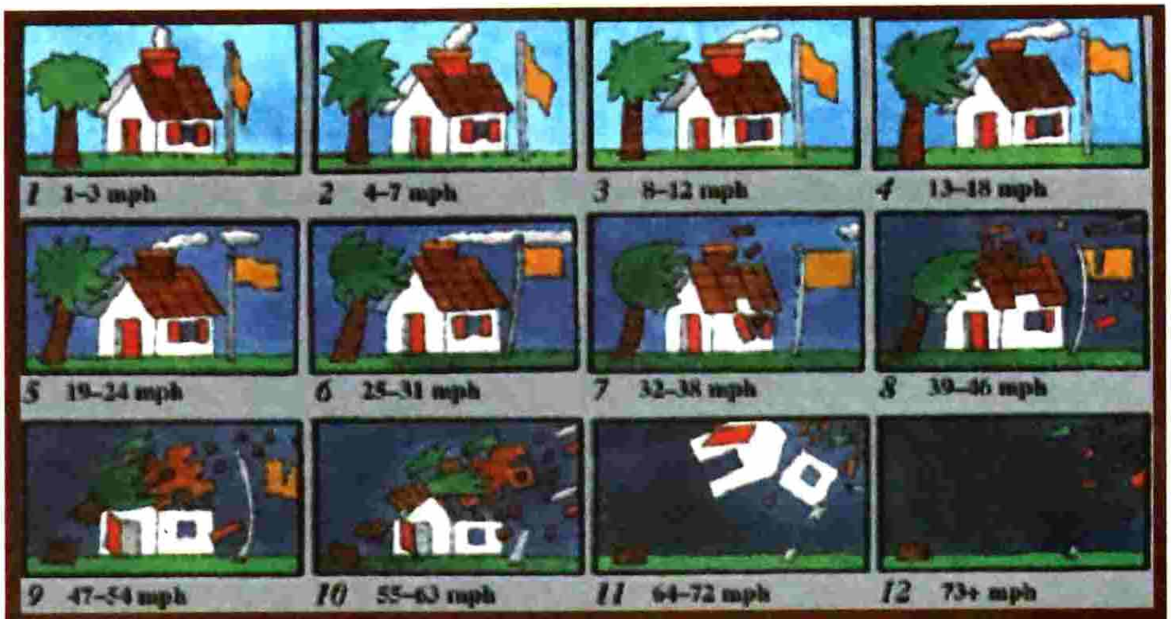
تقلع والاتصالات تقطع (Trees are uprooted, telegraph poles break)، وسرعتها بين (**٢١,٥ ـ ٢٥,١**) متر بالثانية.

١٢. **الدرجة الحادية عشرة وهي العاصفة المدمرة** (Destructive gale): وفيها الأضرار تصبح شديدة (Sever damage)، وسرعتها بين (**٢٥,١ ـ ٢٩**) متر بالثانية.

١٣. **الدرجة الثانية عشرة وهي الأعاصير الرهيبة** (Hurricane): ذات الدوامات المرعبة التي تجلب معها الأضرار تكون كارثية ومدمرة جداً (Disastrous damage)، وسرعتها أكثر من **٢٩** متر بالثانية.

هذه التقسيمات الدقيقة مكنت العلماء من مراقبة الريح وتصرفاتها على الأحياء والجمادات فيما حولنا، وأدناه بعض الصور التي التقطت بالأقمار الصناعية لحركات الهواء في الغلاف الجوي لمناطق مختلفة من العالم.

أما بالنسبة إلى القوى التي تسلطها الرياح أثناء هبوبها فعلى العموم فإن هذا الأمر من التعقيد بمكان بحيث إنه علم قائم بذاته وهو علم معقد جداً. وقد أجريت آلاف من البحوث والدراسات والتحقيقات ووضعت مواصفات وكتب عديدة في هذا الموضوع الذي أصبح شغل العالم الشاغل لما له من أهمية كبيرة ومساس مباشر في مختلف جوانب حياة البشر.



Beaufort Scale

Beaufort number	Wind Speed (mph)	Seaman's term		Effects on Land
0	Under 1	Calm		Calm; smoke rises vertically.
1	1-3	Light Air		Smoke drift indicates wind direction; vanes do not move.
2	4-7	Light Breeze		Wind felt on face; leaves rustle; vanes begin to move.
3	8-12	Gentle Breeze		Leaves, small twigs in constant motion; light flags extended.
4	13-18	Moderate Breeze		Dust, leaves and loose paper raised up; small branches move.
5	19-24	Fresh Breeze		Small trees begin to sway.
6	25-31	Strong Breeze		Large branches of trees in motion; whistling heard in wires.
7	32-38	Moderate Gale		Whole trees in motion; resistance felt in walking against the wind.
8	39-46	Fresh Gale		Twigs and small branches broken off trees.
9	47-54	Strong Gale		Slight structural damage occurs; slate blown from roofs.
10	55-63	Whole Gale		Seldom experienced on land; trees broken; structural damage occurs.
11	64-72	Storm		Very rarely experienced on land; usually with widespread damage.
12	73 or higher	Hurricane Force		Violence and destruction.

الشكل (٣٦): يبين مقياس بايفورت المكون من ١٢ تدريجة لقياس شدة الرياح وتدرجاتها

الدراسات مستمرة وتستمر لأن هذا العلم واسع جداً وآفاقه لا تنتهي. والريح هي الكلمة العامة لحركة الهواء، كتلته وسرعته، مشكلة طاقة حركية إذا ما صدت بأي جسم صلب فستتحول كلها أو جزء منها إلى ضغط أو إجهاد ضغطي على هذا الجسم الصلب، وتحدد شدة هذا الضغط بالدرجة الأساس اعتماداً على شدة الريح وشكل الجسم الصاد لها وميل الريح عن الجسم وكذلك تعتمد على جسائة وصلادة وقوة الجسم المرتبط به. والعلم الذي يدرس هذه الظواهر وتأثيرها على المنشآت يسمى علم قوى الحركات الهوائية (Airodynamic Forces) والذي بيناه في كتاب الهندسة الصوتية ضمن سلسلتنا هذه عند الكلام عن حادثة الجسر الذي انهار في الولايات المتحدة (نيوتاكوما، New Tacoma) وما سببه هذا الانهيار من اهتمام شديد بهذا العلم حيث أصبحت المنشآت والهياكل المعقدة والمهمة والعالية تخضع قبل إنشاءها لما يسمى بفحص نفق الريح أو نفق الهواء (Wind Tunnel Test)، للتأكد من سلامتها قبل إنشاءها، إلا أن كل هذه التجارب والتقنيات لم تكن لتمنع أمر الله إذا أراد عقوبة قوم معينين كما حصل في إعصار ميتش وغيره.

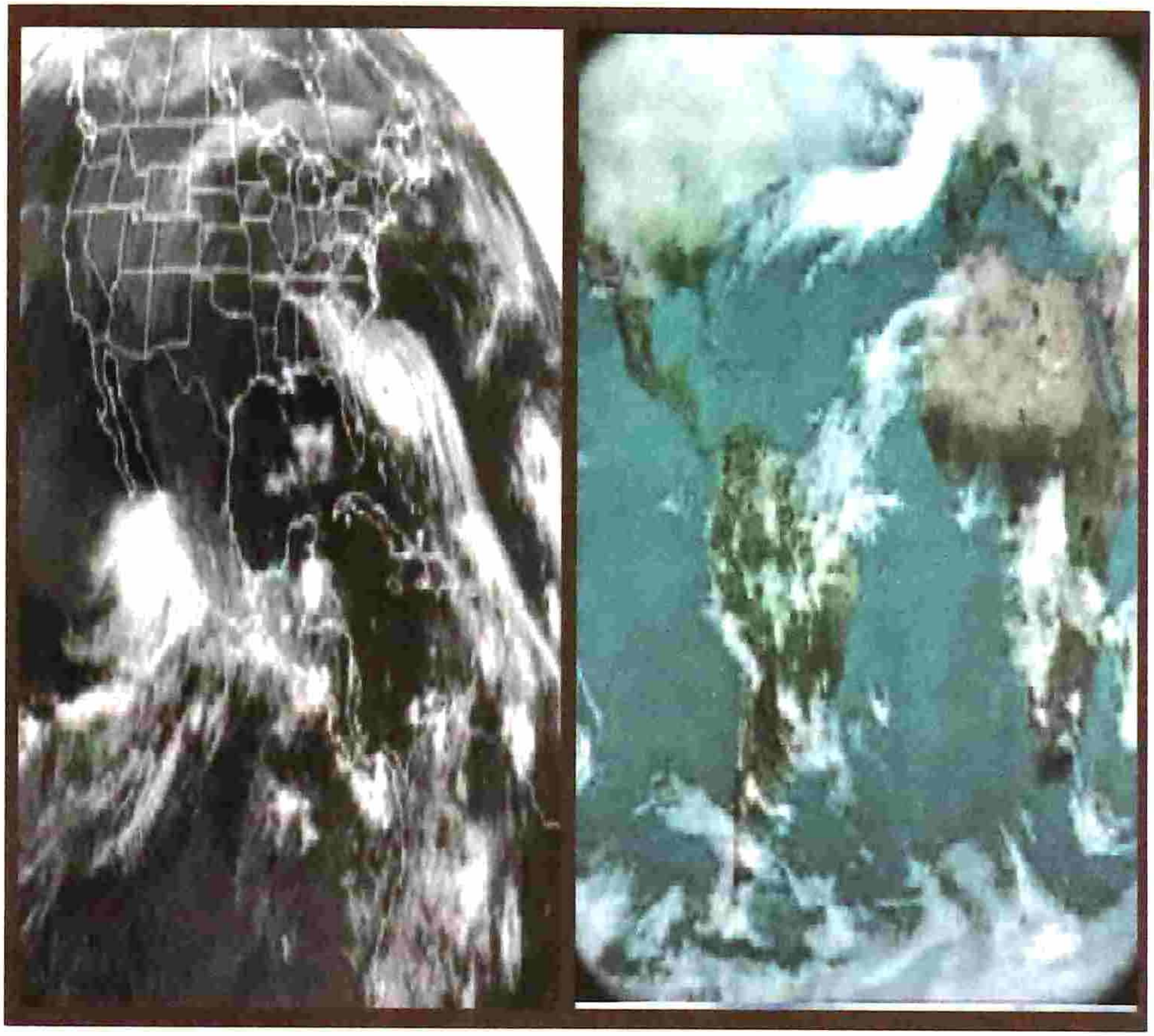
إن الطاقة الممتصة من قبل الجسم الذي يصد الريح عادة أكبر من الطاقة المتبددة بفعل عامل الإخماد للجسم (Damping Factor) لذلك تزيد التشوهات الذبذبية بصورة مستمرة مؤدية إلى الفشل النهائي بعد حصول الرنين وكما بينا في كتاب الهندسة الصوتية من هذه السلسلة، ويسمى المنشأ عندئذ بأنه غير مستقر هوائياً (Aerodynamically Unstable)، لذلك تصمم المنشآت الحديثة على أساس توازن بين قلة الكتلة وقلة الإخماد من جهة مع زيادة المرونة وقلة الجساءة من جهة أخرى مقارنة مع البنايات المنفذة في الماضي القريب. ولغرض معرفة التقدير المسبق والتخمين الأولي للاستقرارية النهائية للمنشأ مع توزيع شدة الريح على المنشأ يجب معرفة سرعة الريح وشدتها في المنطقة بصورة كافية. ولكي نستطيع حساب القوى الداخلة في تصميم البنايات المعرضة للرياح نستعين أيضاً بعلم الحركة إلا أن تعقيد حركة الهواء والرياح يجعل أغلب المصممين يستخدم

طريقة الحمل الساكن المكافيء لحمل الرياح بدلاً من المعادلات المعقدة لحساب الحمل الحركي للرياح، أي يجعل من الرياح قوة ستاتيكية ساكنة وليس قوة ديناميكية حركية ويعتمد ذلك على مواصفات عالمية معروفة. وكما أن للزلازل مناطق توزيع على سطح الكرة الأرضية فإن للرياح خرائط مشابهة ومناطق توزيع توضح الأماكن الأشد قوة للعواصف والرياح الشديدة والأعاصير كما أن لكل بلد خارطة خاصة به أيضاً.

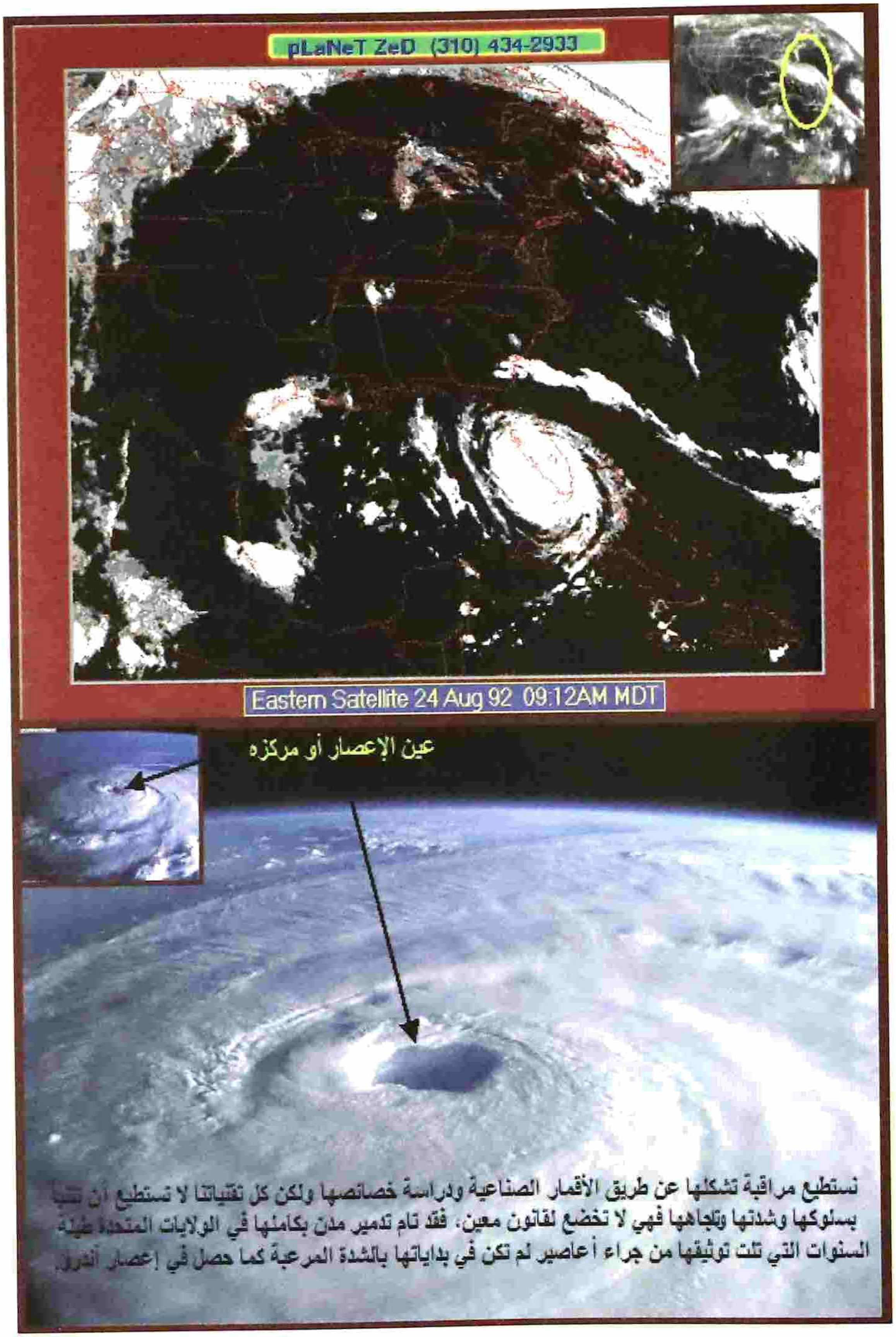
الأشكال **(٣٧)** ولغاية **(٣٩)** تبين حالات مختلفة وكذلك رسوم تخطيطية حاسوبية تحليلية لقوى الرياح والأعاصير والعواصف التي تجتاح مناطق كبيرة من العالم، وتوضح فعلها التدميري مصورة من سطح الأرض وجوها.

ثانياً: الأعاصير، تعتبر الأعاصير تهديد ثابت للحياةِ، فمِئاتِ الأعاصيرِ تضرب وسط غرب الولايات المتّحدةِ، تفقد الناس بيوتهم وممتلكاتهم فضلاً عن حياتهم. والكثير منهم ممن تحطّم بيته ما زال يَنتظر المساعدة الماليةَ كي يُعيد بناء حياتَه.

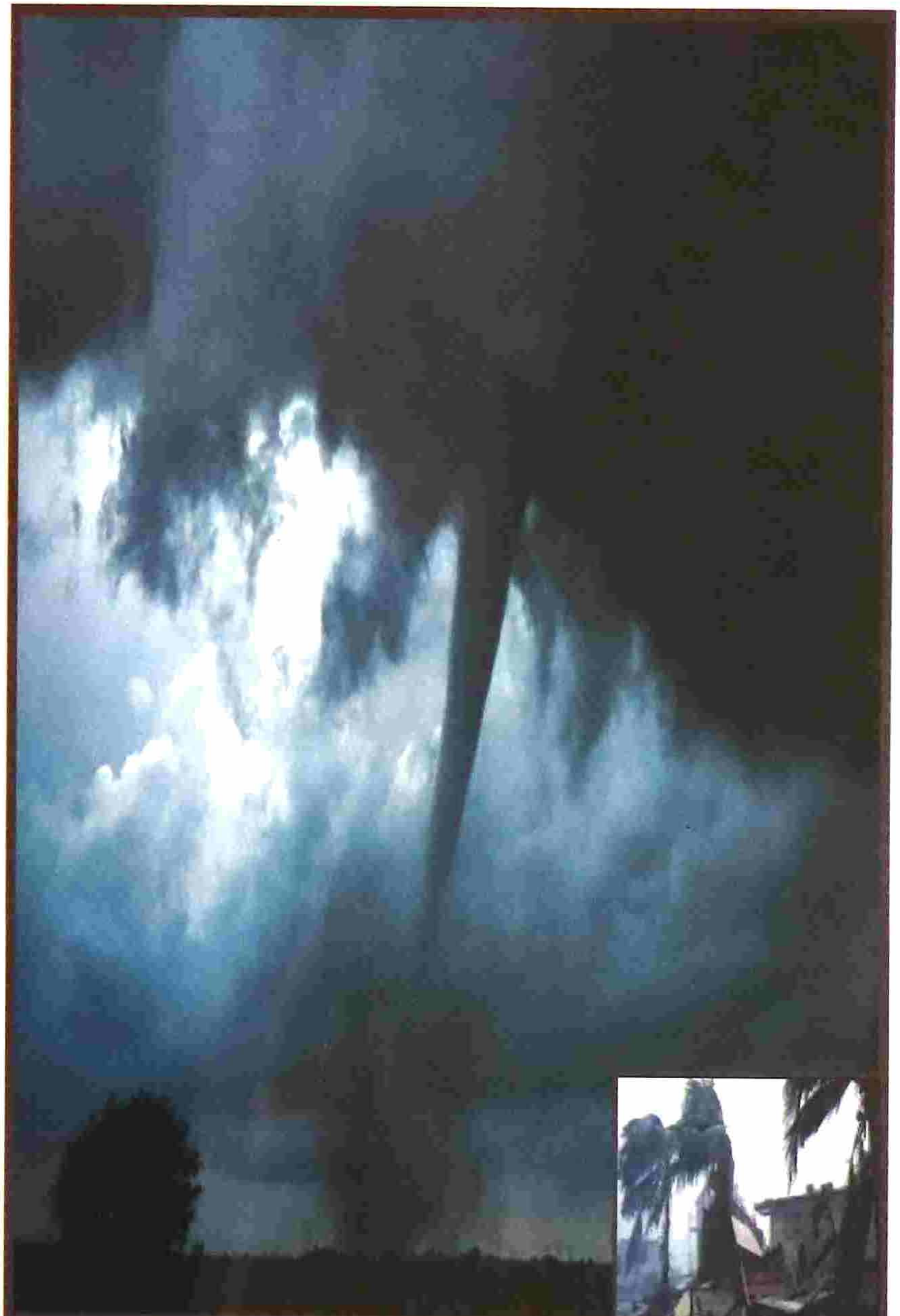
الإعصار هو كارثة طبيعية بكل ما تحمل الكلمة من معنى، فالمكونات الطبيعية التي تُساعدُ على تكوين الأعاصيرِ القاتلةِ هي العناصرَ التي يُمْكِنُ أَنْ تُحطّمَ كل ما تجده أمامهما. والإعصار هو عاصفة قويَّة، التي تُخْلَقُ عندما يَنحصرُ الهواءَ الدافئَ الرطبَ تحت طبقة مستقرّة مِن الهواءِ البارِدِ كما تبين الأشكال **(٣٧)** و**(٣٨)**.



الشكل (٣٧ ـ أ): صور بالأقمار الصناعية توضح حركات الرياح حاملة معها الغيوم لتصيب بخيرها أو شرها أقواماً وأراضي حسب مشيئة الله تعالى



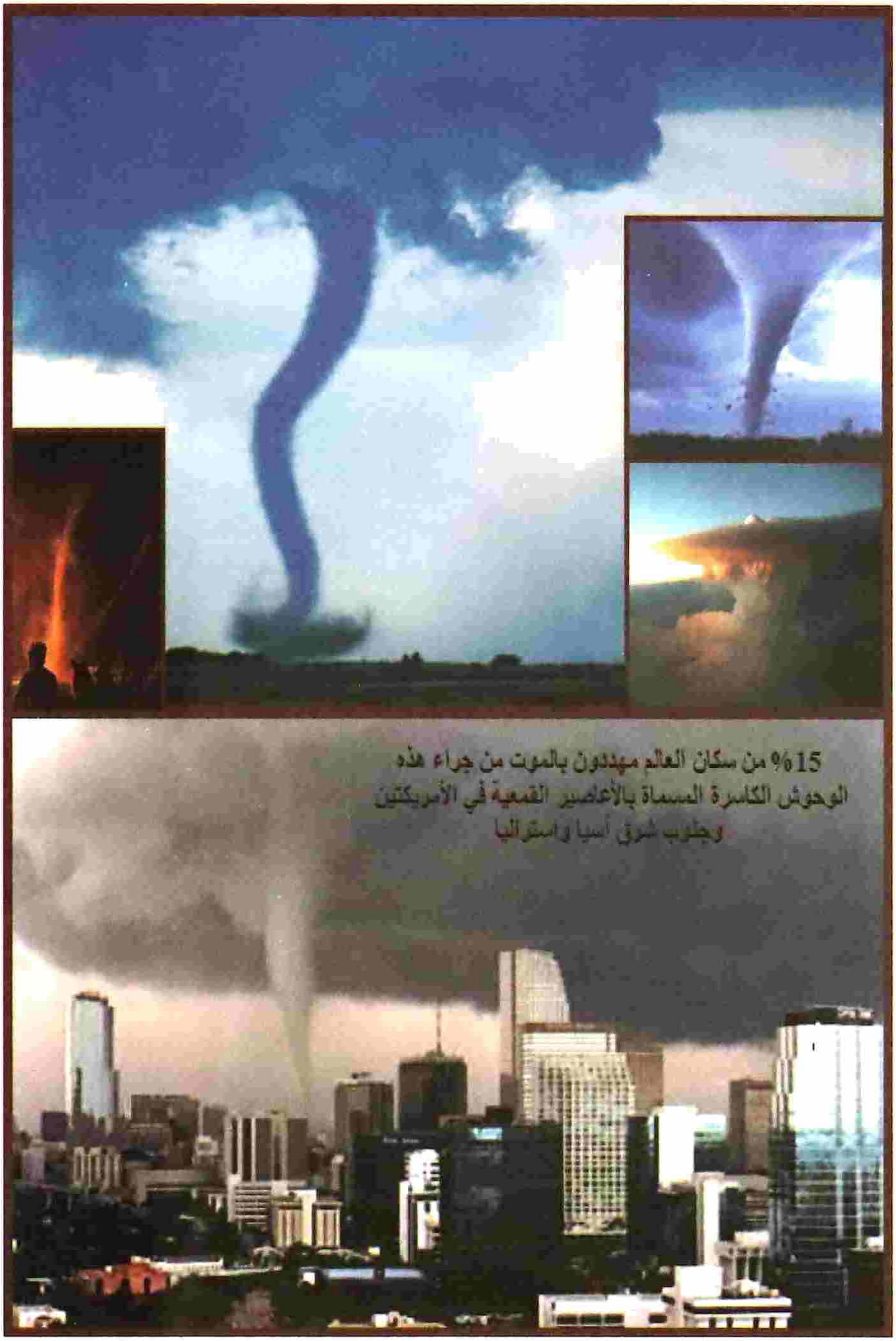
الشكل (٣٧ ـ ب): مراقبة شكل وتشكل وحركة الأعاصير من الأقمار الصناعية



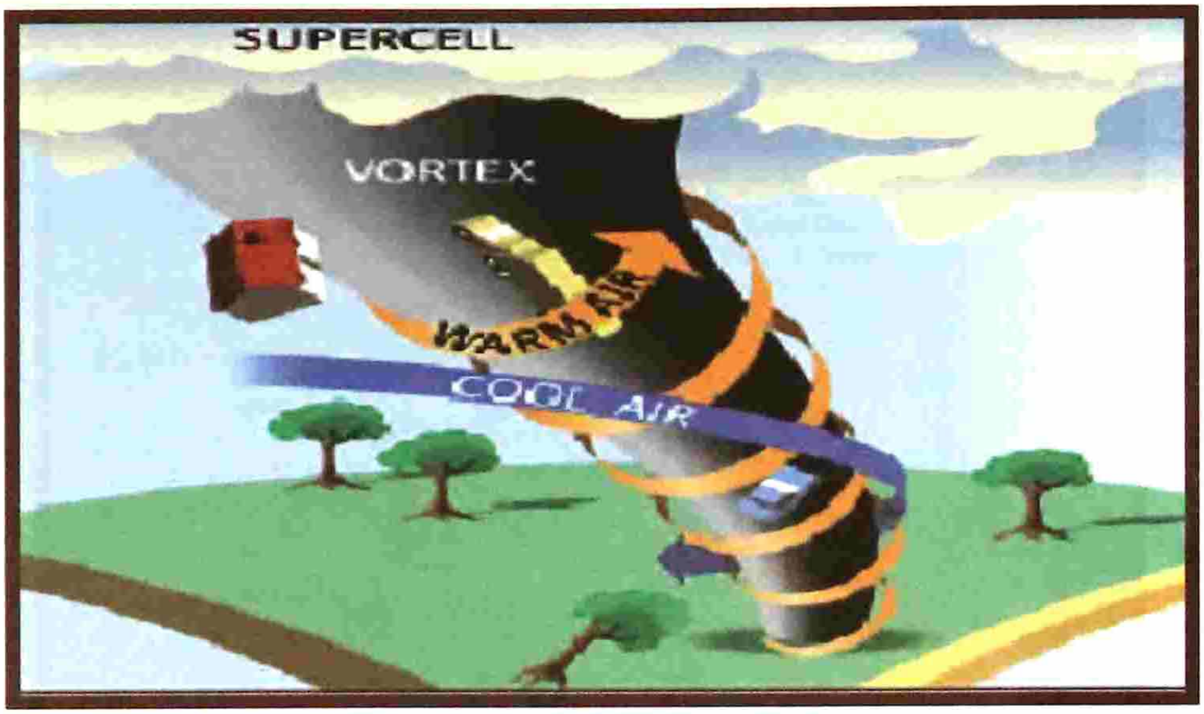
الشكل (٣٧ ـ جـ): قوة الريح الهائلة التي تجتاح كل شيء أمامها



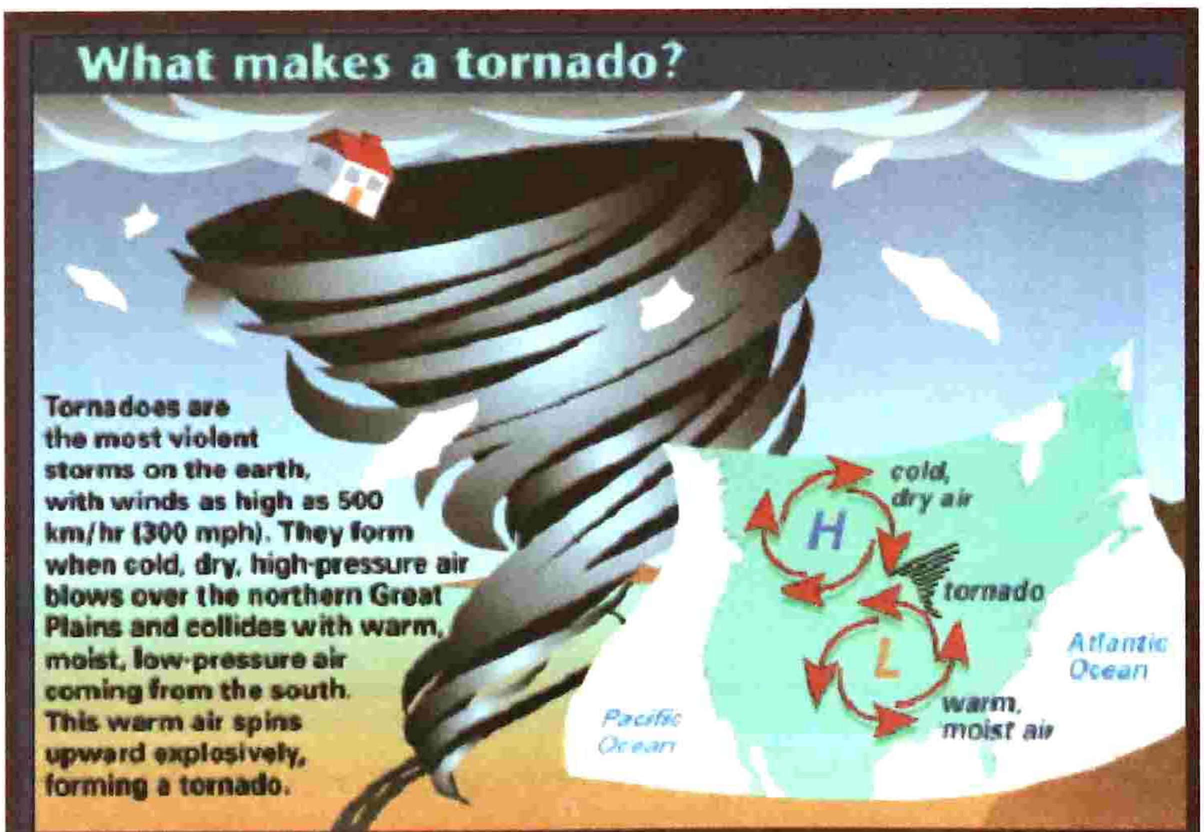
الشكل (٣٧ ـ د): أمثلة لأعاصير مختلفة



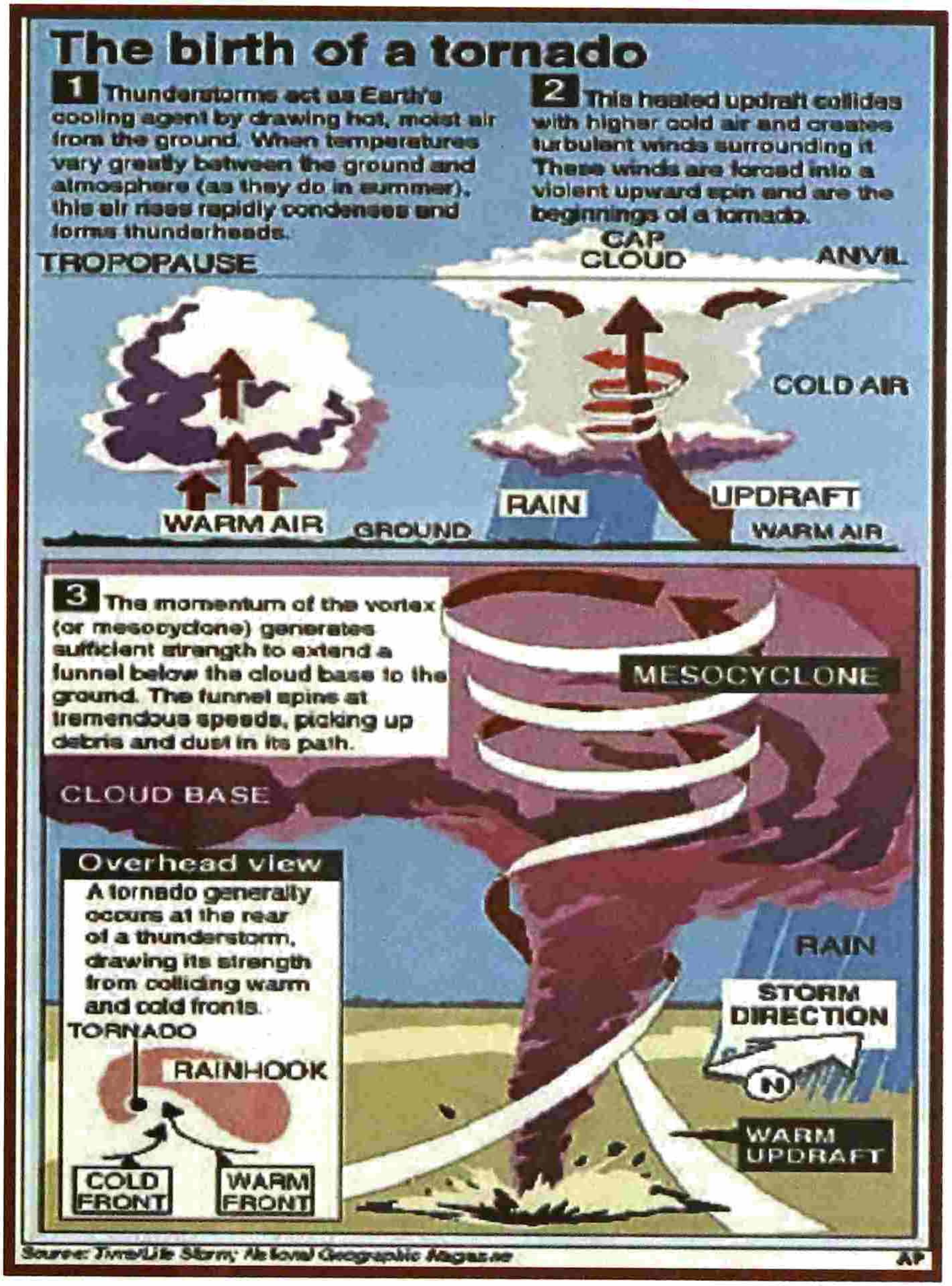
الشكل (٣٧ ـ هـ): لا تسلم من آثارها التدميرية الحقول ولا المدن



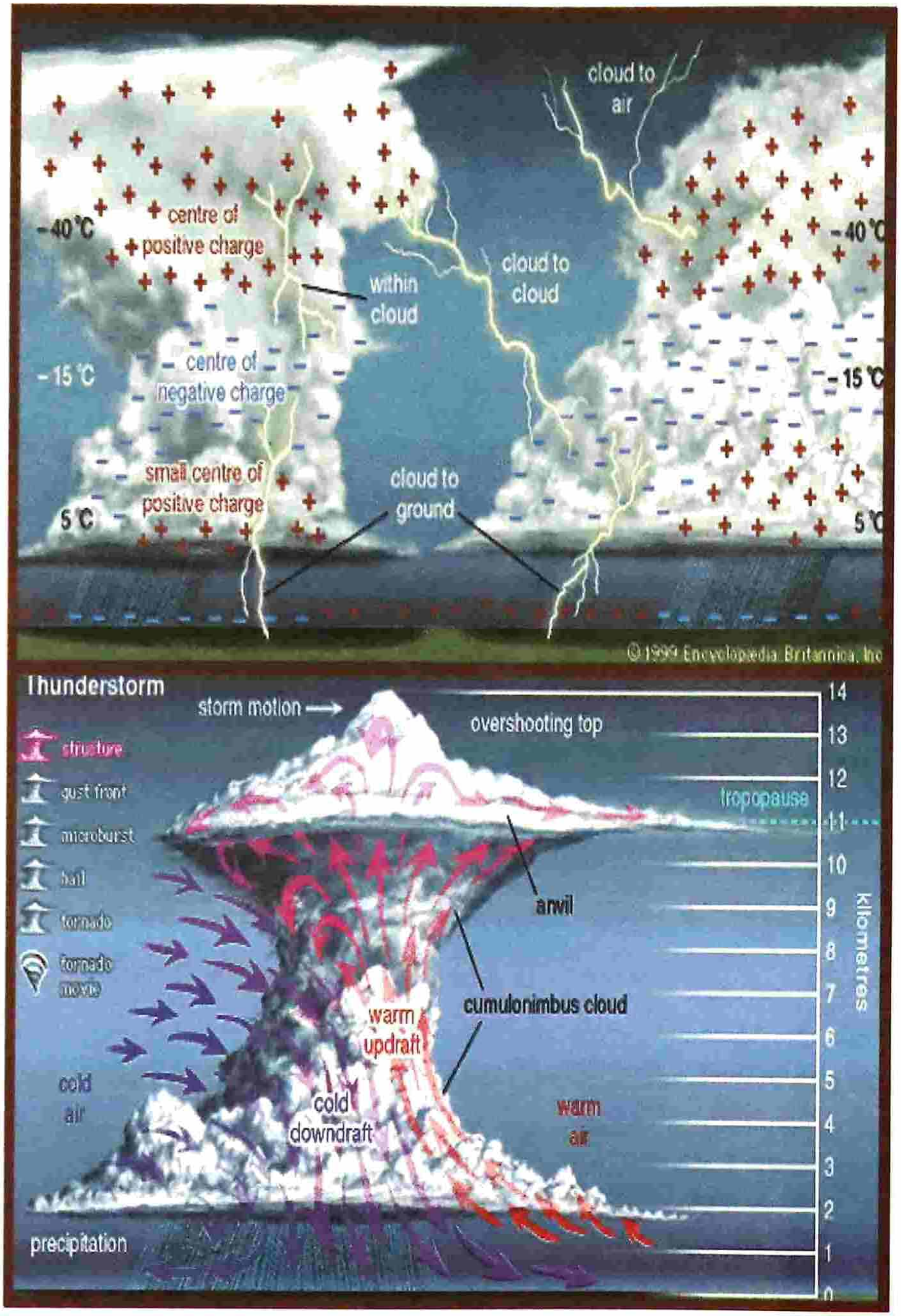
الشكل (٣٨ ـ أ): التقاء عمودي هواء بارد وحار لتشكل الدوامة الهوائية المكونة للمكنسة الإعصارية المدمرة ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٣٨ ـ ب): رسم توضيحي لتشكل الأعاصير من تيارين بارد ودافئ على مساحة الولايات المتحدة الأمريكية، وما يمكن أن يفعله ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٣٨ ـ جـ): مراحل تطور الإعصار... يقول سيد إعصار (العالم الياباني فوجيتا): تتشكل من عدة دوامات صغيرة تدور حول مركز الإعصار الكبير لتشكل خطوط تماس متقاطعة قسم فيها تكون سرعة الرياح مدمرة فما تذر شيء إلا جعلته كالرميم وقسم منها بسرع أقل تكون خسائر تدميرها أقل.



الشكل (٣٨ ـ د): تشكل الأعاصير الرعدية التي قد ينتج عنها برق ورعد ـ عن الموسوعة البريطانية، بريتانيكا، ٢٠٠٢م ـ

والإعصار يُتشكّلُ عندما يدُورُ عمود الهواء يتمدّدُ منْ قاعدة غيمة عاصفة رعديّة على الأرض، فيتحرّكُ الهواءُ صاعد جداً بسرعة حول مركز الإعصار، والإعصار يُعَرَّفُ علمياً بأنه عمود مخروطي دائري من الهواء يضرب ما يقابله بقسوة يمتد من عاصفة رعديّة على الأرض. إنّ الأعاصير الأكثر عُنْفاً قادرة على إحداث دمارٍ كبيرٍ بسرعة الريح تصل لأكثر منْ **٢٥٠** ميل بالساعة.

والإعصار عبارة عن ريح مُلْتَفّة عَنيفة، تشكل قمع هوائي دوار عنيف القوة، ضغط الهواء في أسفل القمع الهوائي الدوّار منخفضٌ جداً. عندما تمسُّ هذه منطقة الضغط المنخفضة الأرض، يَتصرّفُ مثل مكنسة كهربائية عملاقة كما تبين الأشكال (**٣٧**) و(**٣٨**). الإشارة الأولى لأي إعصار قَدْ تَكُون بشكل زوبعة قوية من الغبار من السطح الأرضي. وفي الكثير من الحالات يَنْمو قمع قصير في نفس الوقت منْ غيمة العاصفة التي تتشكل فوقه، ثم يصبح القمع أكثر تنظيماً ويَنحدرُ أبعد من الغيمة، يَمسُّ الأرضَ أحياناً.

الأرصاديون ليسوا متأكّدينَ على وجه الدقة كيفية تشكل فيزيائية وميكانيكية، لكنَّهم يَعْرفونَ بأنّها نتيجةَ عدم الاستقرار العظيم في الجوّ وأنها تَرتبط بالعواصف الرعدية الحادّة في أغلب الأحيان وتحصل في الجبهات الباردة، وقد تصل أعداد الأعاصير كمعدل سنوي لحوالي **٨٠٠** إعصار في الولايات المتحدة لوحدها، وبالنسبة لخسائر تصل معدلاتها لحوالي **٨٠** وفاة وأكثر من **١,٥٠٠** إصابة، انظر الشكل (**٣٨ ـ د**) الذي يبين حالة الاضطراب الجوية المصاحبة للأعاصير الرعدية.

أما أين تَحْدثُ الأعاصير؟ فهي تحدث في المناطق التي تطل على المحيطات والبحار الكبيرة في أغلب أشكالها، على إن هذا لا يعني بالضرورة الاقتصار على تلك المناطق، ولكننا عنينا الأكثر تدميراً وحدوثاً. فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية تضَرب الأعاصيرُ حوالي **٩٠ ٪** من مساحة الولايات المتحدة الأمريكية أي أن جميع الولايات الخمسين

مشمولة بذلك. لكن ذلك لا يَحْدثُ في أغلب الأحيان، إذ تَحْدثُ أكثر الأعاصير في المناطق التي تُعْرَفُ بـ«ممر الإعصار»، وهي المنطقة التي تمتدُ من الحدود الجنوبية والشمالية للممر في أغلب الأحيان منْ وسط تكساس إلى نبراسكا وآيوا، وتطور الأعاصيرُ خلال تشكلها الكثير من الهواء الرطب الدافئ في «ممر الإعصار» هذا، العديد منْ تلك الولايات ضمن الممر يحصل فيها أحوال جوية متضاربة وعنيفة أثناء الربيع والصيف. الحقيقة اليوم أن بسبب الزيادة في درجة الحرارة منطقة ممر الإعصار هذه لَمْ تعُدْ محدودة، إذ طبقاً للأكاديمية الوطنية للعُلوم، زادتْ درجة الحرارة بشكل مثير خلال العقدين الماضيين بسبب التلوث البيئي والحراري، مما أدى لحدوث الأعاصير في كافة أرجاء الولايات المتحدة، وهذا الأمر مرشح ساخن للتصعيد والزيادة، فممر الإعصار سَوْفَ لَنْ يَكُونَ ممر، بل سيكون الطريق السريع الأمريكي للأعاصير.



الشكل (٣٩): صور لأعاصير نارية تجعل النهار ليلاً
(BurningManTornadoes) وما تسببه من ظلام ورعب

أما أنواع الأعاصير فيمكن حصرها بما يلي:

١. **إعصار الوتد** (The Wedge Tornado): إعصار الوتدِّ المثالي ذي شكل مستقيم الجوانب، وليس قمعي الشكل ويسبب أضرار كبيرة في طريق مسيرته، ويمتاز بأن عرضه أكبر من ارتفاعه. هذه الوحوشِ لَيستْ أقوى بالضرورة مِن القموعِ أو الأعاصيرِ المُشَكَّلةِ الأخرى، لَكنَّهم يغطّونَ مساحة أكبر من الأرض أكثر بكثير من القمعيات والدوامات. ومن أمثلته ما يحصل خلال العواصف الرعديّة في تكساس وغرب أوكلاهوما. وهناك نوع آخر لإعصار الوتدِّ يختلف من حيث الشكل العام رغم تصنيفه كوتد، هذا الإعصارِ أيضاً يَفتقرُ إلى القمعِ المثاليِ أو الشكل الدوامي للأعاصير الكلاسيكية. القموع الضخمة لمثل هذه الأنواع تمتاز بميل عريض مستحيل التمييز أحياناً إلا عن مقربة. وهذا النوع كذلك يَفتقر إلى ظهورِ القمعِ الضيّقِ الكلاسيكيِ، لكن يَمِيلُ إلى الظُّهُور بينما يتصاعد حائطَ الضبابِ ويَقتربُ مِن الخارج. هذا النوع من الأعاصير تكون أكثر شيوعاً في الربْعِ الجنوبي الشرقيِ مِن الولايات المتحدة حيث تعتبر رطوبة خليجِ المكسيك عامل مهم لتشكلها.

٢. **الإعصار الكلاسيكي الأبيضُ** (Classic Tornado): ويحدث هذا القمع أحياناً ضرراً، ويكون قمعه مكثف بارتفاعات ليست قليلة نسبياً عن الأرضِ، انظر الشكل (٤٠).



الشكل (٤٠): الإعصار القمعي التقليدي الأبيض

هذا الإعصار يمتاز بلونه الأبيض إذا ما كان باتجاه زاويةِ الشمسِ كما في الشكل، وفيما خلا ذلك أي لو كانت هذه الأعاصير خلفها لكان لونها أسود عموماً إلى رمادي مُظلم. كمثال على هذا النوع من الأعاصير ما يحصل خلال العواصف في شمال آيوا. وهذه الأعاصير التي تَحْدثُ في نورِ الشمس يُمكنُ أَنْ تَكُونَ خطرَة خصوصاً لو اعتقد الناس أن العاصفةَ انتهت. وهي عادة ما تكون سهلَة الرُّؤية مِن الشمالِ المستقيمِ أو في المطرِ.

٣. **الإعصار القمعي المتقطع في المطرِ** (Discontinuous Funnel in the Rain): هذا الإعصار يحصل في المنطقة الشمالية الشرقية كما في كولورادو، وكان من أهم معالمه ما حصل في أواخر الثمانيناتِ. إذ ظهر القمع بشكل مفاجئ مِن خارج المطرِ ثمّ تمدّد بشكل توزيع ضعيف على الأرض. القموع من مثل هذه الأنواع تعصف بشدّة بشكل دوامات ترافق المطر وتتخلله. إنّ القسمَ الشمالي الشرقيَ لمقاطعةِ أدامز في كولورادو الأمريكية، خير مضيف لمثل تلك

الأعاصير ففيها أرض مزرعة مفتوحة بشكل رئيسي تتخللها البيوت المتفرّقة بشكل متناثر كما في الشكل (**٣٨**). وهناك نوع ناري من هذا الإعصار يعرف بالـ (BurningManTornadoes) كما في الشكل (**٣٩**).

إنّ عددَ الأعاصير يَزِيدُ بشكل متسارع وذلك بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري التي تكلمنا عليها بالتفصيل في كتاب علوم وهندسة البيئة من هذه السلسلة، إذ يُمْكِنُ أَنْ تَقعَ ضمن مفعول البيت الزجاجي.

هذه المناخِات الدافئِة سوف تتبدّلُ خلال العقود القليلة القادمة مما سَيَزِيدُ فرصَ الأعاصيرِ، ويُؤدّي إلى الضررِ الأكثرِ في البيئةِ والمالِ والمحاصيل والأرواح. فالضرر سيكون فادحاً لو تخيلنا أن الأعاصير يُمْكِنُ أَنْ تتسبّبَ بخسائر تصل بين آلاف إلى ملايين من الدولاراتِ. فمثلاً إعصار مدينة أوكلاهوما في **٣** مايو/مايس، **١٩٩٩**، كان أحد أكثر الأعاصيرِ الغاليةِ في التأريخِ الأمريكي، إذ أدّى إلى خسائر وصلت لبليون دولار بضمن ذلك تَحْطيمِ أكثر من **٢,٥٠٠** بناية ومنشأة وبيت.

ولعل واحد من أكثر الأعاصير التي عملت عملها التدميري ودمرت مدناً وقتلت الآلاف المؤلفة وشردت الملايين وأحدثت كارثة بيئية هو إعصار كاترينا المدمر الذي ضرب سواحل الشرق الجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية وتحديداً في منطقة خليج المكسيك في ولايات المسيسيبي ولويزيانا وغيرها من الولايات الأمريكية فامتد أثره إلى **١٤** ولاية أمركية وقتل أكثر من **٢٠** ألف شخص وبلغت خسائره المنظورة فقط دون التطرق للتلوث الناجم أكثر من **١٠٠** مليار دولار أمريكي.

كما شرد كاترينا هذا مئات الألوف من مدن مختلفة، وقد أفادت المصادر الرسمية الأميركية بأن الدمار الناجم عن الإعصار كاترينا أسفر عن تشريد **٢٧٣,٦٠٠** شخص تم إيواؤهم في **١٦** ولاية أبرزها ولاية تكساس في الجنوب. وأوضحت إحصاءات وزارة الأمن الداخلي أن الأمطار الغزيرة التي تلت الإعصار في **٢٩** أغسطس/آب أدت إلى تدمير سد فغمرت المياه **٨٠**٪ من نيو أورليانز (جنوب لويزيانا).

وأدى الإعصار أيضاً إلى أضرار فادحة في ولاية ميسيسيبي. وقد أقام نحو **١٢٧** ألف شخص هجرتهم الكارثة في مراكز بتكساس. كما أقيمت مراكز استقبال أيضاً في لويزيانا حيث تم إيواء **٥٠** ألف منكوب، بينما استضافت ولاية أركانساس المجاورة **٥٠** ألف منكوب أيضاً[(١)].

وفي باقي تداعيات إعصار كاترينا حذر خبراء من احتمال حدوث كارثة بيئية في مدينة نيو أورليانز في أعقاب الكارثة التي ضربت المدينة. وقالوا إنه لا سبيل للتخلص من خليط سام من المواد الكيماوية والفضلات البشرية في المدينة إلا بضخها في نهر الميسيسبي أو في بحيرة بونتشارترين، وهو ما يعزز احتمالات حدوث كارثة بيئية في المستقبل القريب.

ويؤكد الخبراء أنه من المتوقع أن تزداد شدة الأعاصير مستقبلاً بسبب استمرار التدهور البيئي الناجم جراء التلوث وتغير الطقس ولعل كاترينا وأخواتها كانت مجرد تحذير وبداية والقادم أعظم وأشد تدميراً، وحينها لن تنفع لا خطة مارشال ولا غيرها في إنقاذ الموقف الذي تسببنا به بسبب طمعنا في استمرار النهج الصناعي الملوث للبيئة ولم نستمع لنصح الناصحين الناضجين[(٢)(٣)].

---

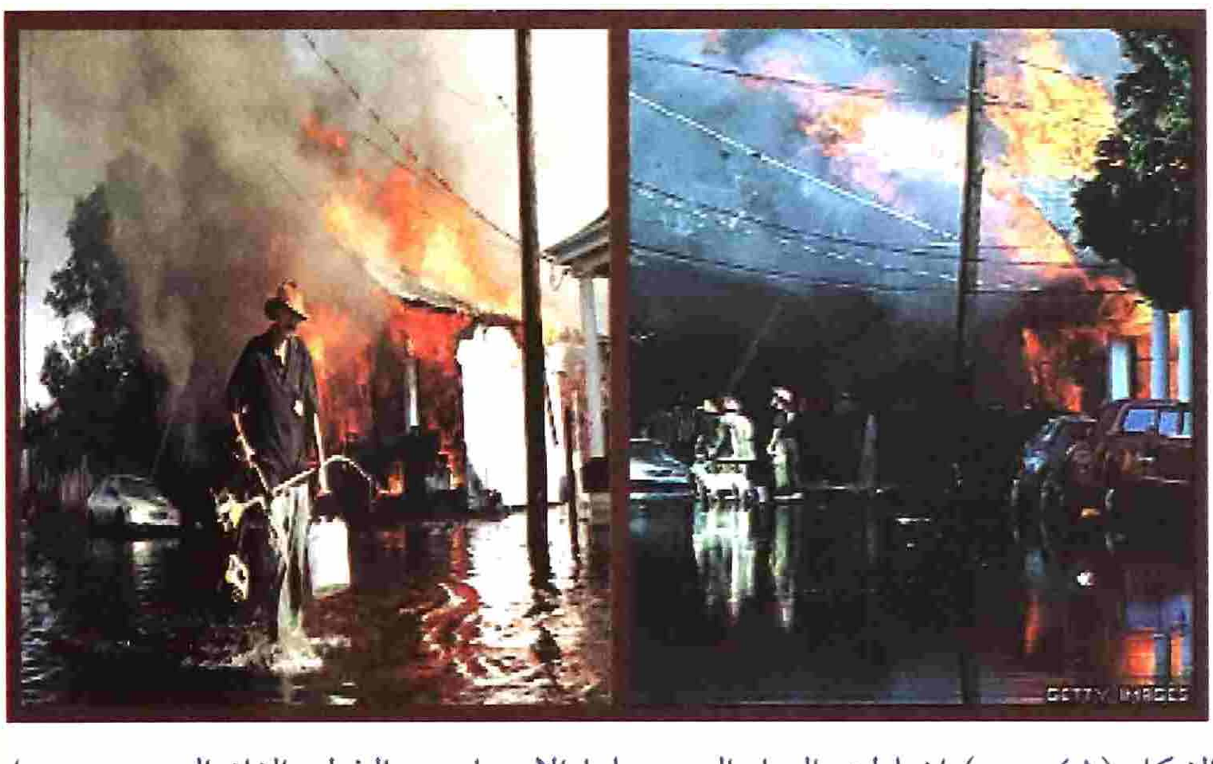
(١) نقلاً عن الأحداث التي حصلت في وقت ضرب الإعصار.

(٢) عن كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت نقلاً عن أرصن المصادر العالمية في مجال الرياح والأعاصير. وانظر موسوعة البيئة تروبوسفير، (Encyclopedia to the Environment Biosphere).

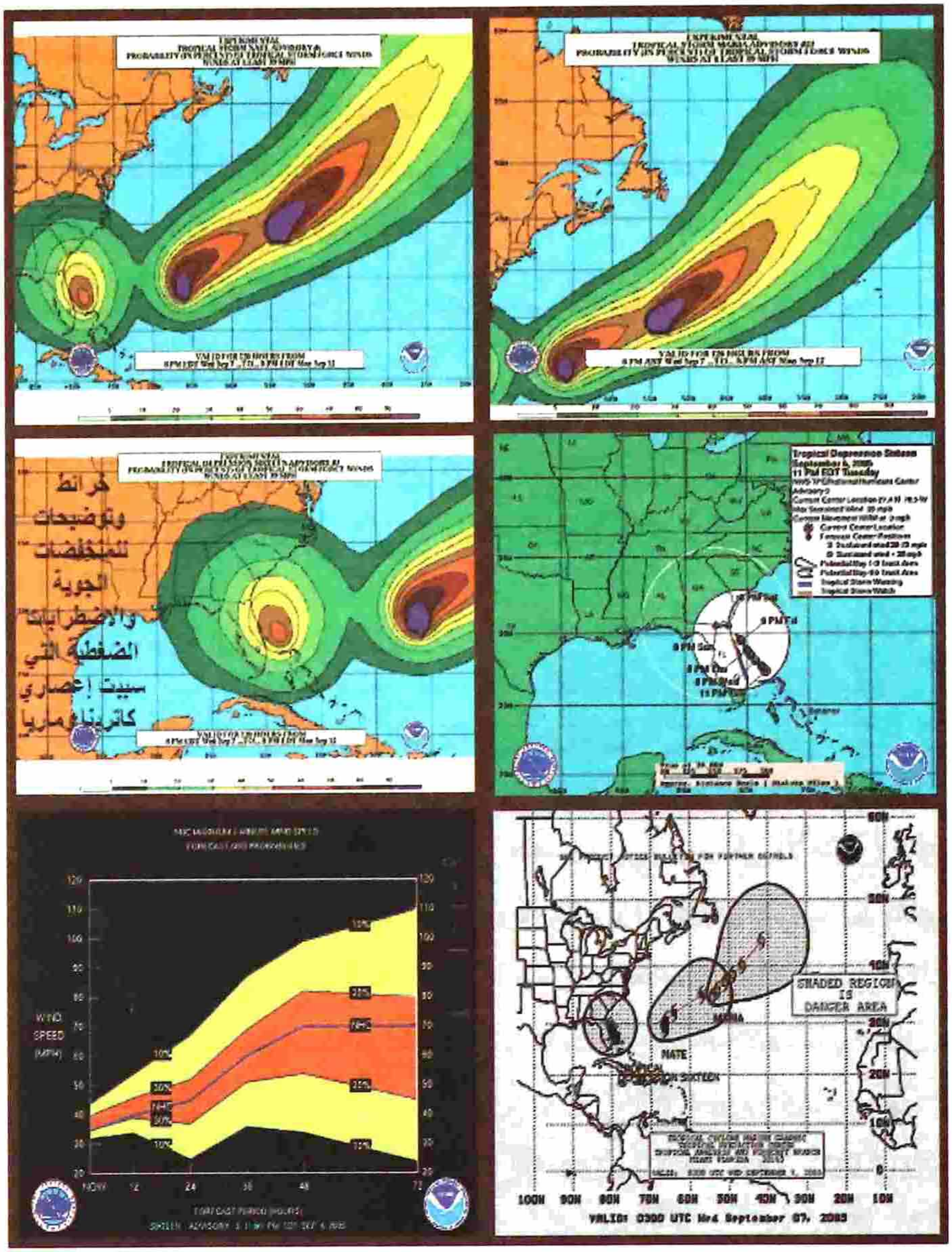
(٣) about. com/features/tornadoes. html. 13 Apr. 2004... "Climate Projections', http://www. ucsusa. org/greatlakes/pdf/illinois. pdf. 22 Apr. 2003... "Fast Facts About Tornadoes. " http://www. noaa. gov/tornadofacts. html. 13 Apr. 2003... "Global Warming-Climate": http://www. yosemite. epa. gov/OAR/globalwarming. nsf/content/Climate. html. 13 Apr. 2003... http:// www.heather.com, http://www.weather-wise.com... http://hpccsun. unl. edu/nebraska/tornadoes-NDS99photos. html... http://hpccsun. unl. edu/nebraska/tornadoes-NDS99photos. html... http:// www.fema.gov/kids/tornado.htm... http://www.monwouth.com/jericat/pictures-from-storm-chasing.html... http://www.sverewx.com/Gallery/200photogallery7.html... http:// www.geocities.com/capecanaveral/Lab/3175/chs99/may201820.html... http://www.sciencefor families.allinfo.



الشكل (٤١ ـ أ): الصورة اليمنى تبين كيف غمرت المياه مدن بأكملها وخلفت خسائر مرعبة والدمار الناتج لن يعوض إلا بمرور سنوات عديدة... والصورة اليسرى تبين مئات آلاف من المشردين والمفقودين والجرحى والقتلى في إعصار كاترينا المدمر الذي ضرب ولايات أمريكية في شهر أغسطس من عام ٢٠٠٥م
ـ عن الشبكة العالمية ـ



الشكل (٤١ ـ ب) اختلطت المياه التي حملها الإعصار مع النفط والغاز المتسربين جراء التدمير فانتشرت الحرائق وعم الدمار والتلوث في لويزيانا ـ عن الشبكة العالمية ـ



الشكل (٤٢): خرائط وتوضيحات للمنخفضات الجوية والاضطرابات الضغطية التي سببت إعصاري كاترينا وماريا - عن الشبكة العالمية، بنك المناخ الدولي -

تبين الأشكال (٤١) و(٤٢) قوة الإعصار المدمر كاترينا وكذلك حجم المأساة والكارثة التي خلفها عسى أن يتعظ بنو البشر من قوة هذا المدمر ولا يكتفوا بمحاولات المنع وهي بالتأكيد غير مجدية، ولكن أن يبحثوا في الأسباب الحقيقية التي جعلت هذه القوى تزداد تسارعاً كماً ونوعاً في السنوات الأخيرة.

قوة الرياح هذه تدخل في تصاميم الأبنية والمنشآت ويحسب لها ألف حساب من النواحي الهندسية في التصميم والتنفيذ، فتعد لها جميع الإجراءات الوقائية لتقليل أثرها ولكن في أغلب الأحيان تكون النتائج مدمرة والعواقب وخيمة إذا ما كانت في حال غضب شديد وزمجرة مرعبة كما هو الحال في التفاصيل المبينة آنفاً وكذلك الأشكال أعلاه.

قوى الرياح في القرآن والسنة:

لقد حفلت آيات القرآن الكريم بذكر الريح والرياح بين مبشرة بالخير والمطر ومحذرة من عذاب أليم يأخذ العاصين والفاسقين والمعاندين كما أخذ الذين من قبلهم، وقد أخذ كلا الصنفين حصة كبيرة في ذكر الأمثلة والقصص ممن خلوا لعل الناس يتعظون فيشكرون ولا يكفرون. فلقد ضرب لنا كتاب الله تعالى أمثلة عديدة عن أمم وأفراد أهلكوا بالريح العاصف والأعاصير والزوابع كما جاء في سور عديدة منها قوله تعالى: ﴿كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ ﴿١٨﴾ إِنَّآ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ ﴿١٩﴾ تَنزِعُ ٱلنَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ ﴿٢٠﴾ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ ﴿٢١﴾﴾ [القمر: ١٨ ـ ٢١]. وكذلك قوله تعالى: ﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا۟ بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ﴿٦﴾ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَٰنِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى ٱلْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴿٧﴾ فَهَلْ تَرَىٰ لَهُم مِّنۢ بَاقِيَةٍ ﴿٨﴾﴾ [الحاقة: ٦ ـ ٨].

كلمة الريح تأتي في القرآن غالباً بمعنى التدمير والهلاك أما الرياح فتأتي بمعنى الخير والبركة والمطر اللطيف، لذلك يؤثر عن النبيّ ﷺ أنه كان يتغير لونه وترتجف أوصاله إذا سمع صوت الهواء الشديد وكان

يدعو الله أن تكون الريح المرسلة خيراً وأن لا تحمل معها العذاب كما ثبت ذلك عند أهل السنن.

يقول صاحب المعتصر: (والأصل فيه قوله ﷺ إذا هاجت الريح (اللَّهمَّ اجعلها رياحاً ولا تجعلها ريحاً) حكاه أبو عبيد عن رسول الله ﷺ ولا أصل له، وكان اللائق بجلالة قدره أن لا يضيف إلى رسول الله ﷺ. وقد ذكر الله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُسَيِّرُكُمْ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ حَتَّىٰٓ إِذَا كُنتُمْ فِى ٱلْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُوا۟ بِهَا جَآءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَآءَهُمُ ٱلْمَوْجُ مِن كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّوٓا۟ أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ دَعَوُا۟ ٱللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ ٱلدِّينَ لَئِنْ أَنجَيْتَنَا مِنْ هَٰذِهِۦ لَنَكُونَنَّ مِنَ ٱلشَّٰكِرِينَ ﴿٢٢﴾﴾ [يونس: ٢٢]، فكانت الريح الطيبة رحمة والعاصف عذاباً فدل على انتفاء ما رواه أبو عبيد والله يغفر له. ومن رواية أبي بن كعب مرفوعاً: «**لا تسبوا الريح إذا رأيتم منها ما تكرهون وقولوا: اللَّهمَّ إنا نسألك من خير هذه الريح وخير ما فيها وخير ما أمرت به ونعوذك من شرها وشر ما فيها وشر ما أمرت به**». وعن عائشة قالت: كان رسول الله ﷺ إذا عصفت الريح قال: «**اللَّهمَّ إني أسألك خيرها وخير ما فيها وخير ما أرسلت به وأعوذ بك من شرها وشر ما فيها وشر ما أرسلت به**»، وإذا تجلت السماء تغير لونه وخرج ودخل وأقبل وأدبر فإذا أمطرت سري عنه فينبغي فقال: لعله كما قال قوم عاد: ﴿فَلَمَّا رَأَوْهُ عَارِضًا مُّسْتَقْبِلَ أَوْدِيَتِهِمْ قَالُوا۟ هَٰذَا عَارِضٌ مُّمْطِرُنَا ۚ بَلْ هُوَ مَا ٱسْتَعْجَلْتُم بِهِۦ ۖ رِيحٌ فِيهَا عَذَابٌ أَلِيمٌ ﴿٢٤﴾﴾، الآية. وعن أنس مرفوعاً أنه كان إذا هاجت ريح شديدة قال ﷺ: «**اللَّهمَّ إني أسألك من خير ما أمرت به وأعوذ بك من شر ما أمرت به**»، فدل جميع ما روينا أن الريح قد تأتي بالرحمة وقد تأتي بالعذاب وأنه لا فرق بينهما إلا في الرحمة والعذاب وأنها ريح واحدة لا رياح. وعن ابن عباس مرفوعاً: «**نصرت بالصبا وأهلكت عاد بالدبور**»، والصبا ريح واحدة والدبور كذلك. وروى أن رجلاً قرأ: ﴿وَأَرْسَلْنَا ٱلرِّيَٰحَ لَوَٰقِحَ. . .﴾، الآية، فقال عاصم: ﴿وَأَرْسَلْنَا ٱلرِّيَٰحَ لَوَٰقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَسْقَيْنَٰكُمُوهُ وَمَآ أَنتُمْ لَهُۥ بِخَٰزِنِينَ ﴿٢٢﴾﴾ [الحجر: ٢٢]. لو كانت الريح لكانت ملقحة فذكر ذلك

للأعمش)[١]. والمعنى في ذلك أي اجعل هذه الرياح خيراً وبركة لأن الرياح تجلب الهواء المنعش والمطر اللطيف المحمل بكل الخيرات والبركات، بينما الريح تجلب معها كل ما يحمل الخراب والدمار.

وما نراه اليوم من أعاصير وعواصف كإعصار ميتش وكاترينا وغيرهما يوضح لنا قوة مدمرة لجندي من جنود الله تعالى إذا ما سلط على قوم فإنه سيهلكهم ويدمر بناءهم وعمرانهم ويجعل خسائرهم هائلة في الأرواح والممتلكات.

كلمة ريح وردت (١٩) مرة جاءت واحدة بمعنى رائحة بقوله تعالى: ﴿وَلَمَّا فَصَلَتِ ٱلْعِيرُ قَالَ أَبُوهُمْ إِنِّى لَأَجِدُ رِيحَ يُوسُفَ لَوْلَآ أَن تُفَنِّدُونِ ﴿٩٤﴾﴾ [يوسف: ٩٤]. بينما كلمة رياح جاءت (١٠) مرات. وقد جاء ذكر عقوبة الريح في القرآن الكريم (١٣ مرة) بينما إعصار وأعاصير وعصف وعواصف ورياح ممطرة وباردة شديدة مهلكة وثلج وزمهرير وردت مرات عديدة وحسب ما سنبينه لاحقاً في هذا الفصل. فلقد ذكر البخاري في تفسير القرآن قال: (قاصفاً) ريح تعصف كل شيء. وذكر أيضاً في كتاب التفسير عن كلمة (إعصار) حيث قال رحمه الله: أنه ريح عاصف تهب من الأرض إلى السماء كعمود فيه نار، وقال عكرمة: (وابل) أنه المطر الشديد و(الطل) أنه الندى[٢].

وقد روى لنا القرآن الكريم قصص أقوام عديدين أهلكوا بالريح الشديدة والأعاصير والعواصف المدمرة كما هو الحال في قوم عاد الذين أهلكوا بريح صرصرٍ عاتية سخرت عليهم ثمانية أيام بلياليها بلا هوادة حتى جعلتهم شراذم هلكى حيث شبههم القرآن الكريم بـ ﴿كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ﴾، الآية، كما توضح الآيات أعلاه.

---

(١) معتصر المختصر (ج٢، ص٢٧٦)... المعتصر من المختصر من مشكل الآثار، يوسف الحنفي، عالم الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٧.

(٢) صحيح البخاري، كتاب التفسير وكتاب المناقب (ج٣، ص١١٧١)، (ج٤، ص ١٦٤٨)... أبو عبدالله بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠١م.

يقول صاحب الظلال في تفسير هذه الآية المباركة ما نصه: (الريح الصرصر الشديدة الباردة وزاد شدتها بوصفها عاتية لتناسب عتو عاد وجبروتها المحكي في القرآن. وقد كانوا يسكنون الأحقاف جنوب الجزيرة بين اليمن وحضرموت وكانوا أشراراً بطّاشين جبارين. هذه الريح الصرصر العاتية ﴿سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَٰنِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا﴾، والحسوم القاطعة المستمرة في القطع والتعبير يرسمه مشهد العاصفة المزمجرة المدمرة المستمرة هذه الفترة الطويلة المحددة بالدقة (سبع ليال وثمانية أيام). ثم يعرض المشهد بعدها شاخصاً ﴿فَتَرَى ٱلْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ﴾، فترى أي فالمنظر معروض تراه، والتعبير يلج به على الحسن حتى يتجلاه! ﴿صَرْعَىٰ﴾ مصدومين مجدولين متناثرين، ﴿كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ﴾ بأصولها وجذوعها فارغة تآكلت أجوافها. فارتمت ساقطة على الأرض هامدة)[١].

والآيات الأخرى كثيرة حول عقوبات مشابهة لأقوام آخرين. ونذكر في هذا الصدد ريح يوم الأحزاب التي شردت جيوش الأحزاب الذين اجتمعوا على النبيّ ﷺ وأصحابه فحاصروا المدينة المنورة. وقد سميت بموقعة الأحزاب أو موقعة الخندق، إذ حفر المسلمون خندقاً حول المدينة بأمر النبيّ ﷺ بعد أن أخذ بمشورة سيدنا سلمان الفارسي ـ رضي الله عنه ـ إثر خبرته بفنون القتال عند قومه.

وبعد أحداث قتالية بسيطة ومتفرقة أبلى بها المسلمون من ضروب الشجاعة والإقدام الكثير والعجيب، جاء نصر الله تعالى من بابين، الأول بحصول الفتنة بين الأحزاب من اليهود وكفار قريش إثر مكيدة دبرها المسلمون، والثاني بعدما هبت ريح هوجاء عاصفة اقتلعت خيم القوم وشتت جمعهم وقطعت أوصالهم فتشرذموا وتشردوا بعد أن كسرت شوكتهم التي كانوا يظنون أنها ستجعلهم الغالبين لا محالة.

---

(١) تفسير (في ظلال القرآن)، سيد قطب، دار الشروق، بيروت - لبنان، ج/٦، ص٣٦٧٨.

وقد تحدث القرآن الكريم عن هذه الواقعة فقال الله تعالى في هذا الأمر: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ ٱذۡكُرُواْ نِعۡمَةَ ٱللَّهِ عَلَيۡكُمۡ إِذۡ جَآءَتۡكُمۡ جُنُودٌ فَأَرۡسَلۡنَا عَلَيۡهِمۡ رِيحًا وَجُنُودًا لَّمۡ تَرَوۡهَاۚ وَكَانَ ٱللَّهُ بِمَا تَعۡمَلُونَ بَصِيرًا ﴿٩﴾ إِذۡ جَآءُوكُم مِّن فَوۡقِكُمۡ وَمِنۡ أَسۡفَلَ مِنكُمۡ وَإِذۡ زَاغَتِ ٱلۡأَبۡصَٰرُ وَبَلَغَتِ ٱلۡقُلُوبُ ٱلۡحَنَاجِرَ وَتَظُنُّونَ بِٱللَّهِ ٱلظُّنُونَا۠ ﴿١٠﴾ هُنَالِكَ ٱبۡتُلِيَ ٱلۡمُؤۡمِنُونَ وَزُلۡزِلُواْ زِلۡزَالًا شَدِيدًا ﴿١١﴾﴾ [الأحزاب: ٩ ـ ١١]. فأما الجنود فهي الملائكة كما قال أكثر أهل التفسير وأما الريح فهي تلك القوة المدمرة التي مزقت شملهم وفرقت جمعهم.

أخرج البيهقي عن حذيفة بن اليمان قال: لقد رأيتنا مع رسول الله ليلة الأحزاب في ليلة ذات ريح شديدة وقر فقال رسول الله ﷺ: «**ألا رجل يأتيني بخبر القوم يكون معي يوم القيامة**»، فلم يجبه منا أحد ثم الثانية ثم الثالثة مثله ثم قال: «**يا حذيفة قم فأتنا بخبر القوم**»، فمضيت كأنما أمشي في حمام ورجعت كأنما أمشي في حمام ثم أصابني البرد حين فرغت. وأخرجه من وجه آخر عن حذيفة وزاد فقلت يا رسول الله: ما قمت إليك إلا حياء منك من البرد قال: «**انطلق فلا بأس عليك من حر ولا برد حتى ترجع إلي**». ثم أخرجه من طريق ثالثة عن حذيفة وفيه فقمت فقال ﷺ: «**إنه كائن في القوم خبر فأتني بخبر القوم**»، قال: وأنا من أشد الناس فزعاً وأشدهم قراً فخرجت فقال: «**اللَّهمَّ احفظه من بين يديه ومن خلفه وعن يمينه وعن شماله ومن فوقه ومن تحته**»، قال: فوالله ما خلق الله فزعاً ولا قراً في جو إلا خرج من جوفي فما أجد منه شيئاً فدخلت العسكر فإذا الناس في عسكرهم يقولون الرحيل الرحيل لا مقام لكم، وإذا الريح في عسكرهم ما تجاوز عسكرهم شبراً فوالله إني لأسمع صوت الحجارة في رحالهم وفرشهم والريح تضربهم بها ثم رجعت فلما انتصف بي الطريق إذا أنا بنحو من عشرين فارساً معتمين فقالوا: أخبر صاحبك إن الله كفاه القوم، فرجعت فوالله ما عدا أن رجعت راجعني القر وجعلت أقرقف وأنزل الله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ

ءَامَنُواْ ٱذْكُرُواْ نِعْمَةَ ٱللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ جَآءَتْكُمْ جُنُودٌ فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا وَجُنُودًا لَّمْ تَرَوْهَاۚ وَكَانَ ٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرًا ﴿٩﴾﴾، الآية. ثم أخرجه من طريق رابعة عن حذيفة بهذه الزيادة وقال: وأخذتهم ريح شديدة فتحملوا وإن الريح لتغلبهم على بعض أمتعتهم وإنه لما رجع مر بخيل على طريقه فخرج له فارسان منهم ثم قالا ارجع إلى صاحبك فأخبره أن الله قد كفاه إياهم بالجنود والريح[١].

كما سرد لنا الله تعالى قصة سيدنا سليمان ـ عليه السلام ـ وكيف أن الريح سخرت له تعمل بأمره تذهب بسرعة حسب ما يأمرها وهو قوله تعالى: ﴿وَلِسُلَيْمَٰنَ ٱلرِّيحَ غُدُوُّهَا شَهْرٌ وَرَوَاحُهَا شَهْرٌۖ وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِۖ وَمِنَ ٱلْجِنِّ مَن يَعْمَلُ بَيْنَ يَدَيْهِ بِإِذْنِ رَبِّهِۦۖ وَمَن يَزِغْ مِنْهُمْ عَنْ أَمْرِنَا نُذِقْهُ مِنْ عَذَابِ ٱلسَّعِيرِ ﴿١٢﴾﴾ [سبأ: ١٢]. وقد فسرها صاحب الظلال رحمه الله بقوله: ومنه يستفاد أن الله سخر الريح لسليمان وجعل غدوها أي توجهها غادية إلى بقعةٍ معينة (ذكر في سورة الأنبياء أنها الأرض المقدسة) يستغرق شهراً ورواحها أي انعكاس اتجاهها في الرواح يستغرق شهراً كذلك وفق مصلحة تحصل من غدوها ورواحها[٢]. وفي تفاسير أخرى فسرت الآية أن مسار الريح وسرعتها تقطع المسافة التي يقطعها المسافر في شهر في دقائق معدودات وهذا هو بالضبط قانون سرعة الريح أو قانون السرعة عموماً والذي هو باختصار المسافة مقسوم على الزمن اللازم لقطع تلك المسافة، كما وردت آيات أخرى تخص سيدنا سليمان وقصته مع نعم الله عليه ومنها الرياح ﴿فَسَخَّرْنَا لَهُ ٱلرِّيحَ تَجْرِى بِأَمْرِهِۦ رُخَآءً حَيْثُ أَصَابَ ﴿٣٦﴾﴾ [ص: ٣٦].

وحول تأثير الرياح على السفن في البحر يقول الله تعالى في سورة

---

(١) الخصائص الكبرى (ج١، ص٣٨١)... جلال الدين السيوطي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٨٥م.

(٢) تفسير (في ظلال القرآن)، سيد قطب، دار الشروق، بيروت - لبنان، ج/٥، ص٢٨٩٨.

الشورى [الآية: ٣٢ ـ ٣٤]: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِ ٱلْجَوَارِ فِى ٱلْبَحْرِ كَٱلْأَعْلَٰمِ ﴿٣٢﴾ إِن يَشَأْ يُسْكِنِ ٱلرِّيحَ فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣٣﴾ أَوْ يُوبِقْهُنَّ بِمَا كَسَبُوا۟ وَيَعْفُ عَن كَثِيرٍ ﴿٣٤﴾﴾. وهنا قانون قرآني واضح لطالما غضضنا الطرف عنه وحولنا العلة لغيره، وهو أن السيئات والذنوب عادة ما تكون سبباً في حصول الكوارث ليس في غرق السفن فحسب بل في سقوط الطائرات واصطدام المركبات وغير ذلك من أنواع الكوارث[1]. وهذا المعنى تندرج تحته آيات عديدة أخرى منها قوله تعالى: ﴿. . . وَمَن يُشْرِكْ بِٱللَّهِ فَكَأَنَّمَا خَرَّ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَتَخْطَفُهُ ٱلطَّيْرُ أَوْ تَهْوِى بِهِ ٱلرِّيحُ فِى مَكَانٍ سَحِيقٍ﴾ [الحج: ٣١]، ﴿أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ ٱلرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِۦ تَبِيعًا ﴿٦٩﴾﴾ [الإسراء: ٦٩] وغيرها مما سنبينه لاحقاً ولعل ما نراه في وسائل الأعلام حول ما تفعله الأعاصير والعواصف بالناس والمدن والسفن يجعلنا نتلمس بعض حقائق هذه الآيات الكريمات.

أما العصف الناتج من الانفجارات (Blast) أو التيارات الهوائية الشديدة التي تؤثر خلال زمن قليل (وهو تعريف العصف) فقد ورد أيضاً بالقرآن الكريم حيث أقسم الله تعالى بالعاصفات في قوله من سورة [المرسلات: ٢]: ﴿فَٱلْعَٰصِفَٰتِ عَصْفًا ﴿٢﴾﴾، التي يفسرها صاحب الظلال نقلاً عن ابن مسعود ـ رضي الله عنه ـ بأنها الريح الشديدة إذ قال: (وروي عن ابن مسعود ﴿وَٱلْمُرْسَلَٰتِ عُرْفًا ﴿١﴾﴾، الآية، قال: الريح. . . وكذا قال في العاصفات عصفاً والناشرات نشراً. وكذلك قال ابن عباس ومجاهد وقتادة وأبو صالح في رواية)[2].

ولا اختلاف في أن عصف الريح الشديد القوة هو نفسه عصف القنابل لأن الهواء هو المادة المتحركة في الاثنين والموصوف بأنه عاصف

(١) تماماً كما فصلنا في كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

(٢) تفسير (في ظلال القرآن)، سيد قطب، دار الشروق، بيروت-لبنان، ج/٦، ص٣٧٩١.

أي يمر بسرعة كبيرة وهو المسبب لقوة الاندفاع والضغط الهائل المدمر الناتج من اختلال الضغط. الفرق الوحيد بين الحالتين هو أن عصف الريح طبيعياً ويكون في فترة زمنية أطول مقارنة بعصف القنابل الصناعية التي تحصل في زمن قصير جداً وهو ما اقتبسه الإنسان وصنعه لأغراض تدميرية في أكثرها.

يقول تعالى في قصة أصحاب الجنة التي ضربت مثلاً لكفار قريش:
﴿إِنَّا بَلَوْنَٰهُمْ كَمَا بَلَوْنَآ أَصْحَٰبَ ٱلْجَنَّةِ إِذْ أَقْسَمُوا۟ لَيَصْرِمُنَّهَا مُصْبِحِينَ ﴿١٧﴾ وَلَا يَسْتَثْنُونَ ﴿١٨﴾
فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾ فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾ فَتَنَادَوْا۟ مُصْبِحِينَ
﴿٢١﴾ أَنِ ٱغْدُوا۟ عَلَىٰ حَرْثِكُمْ إِن كُنتُمْ صَٰرِمِينَ ﴿٢٢﴾ فَٱنطَلَقُوا۟ وَهُمْ يَتَخَٰفَتُونَ ﴿٢٣﴾ أَن لَّا
يَدْخُلَنَّهَا ٱلْيَوْمَ عَلَيْكُم مِّسْكِينٌ ﴿٢٤﴾ وَغَدَوْا۟ عَلَىٰ حَرْدٍ قَٰدِرِينَ ﴿٢٥﴾ فَلَمَّا رَأَوْهَا قَالُوٓا۟ إِنَّا
لَضَآلُّونَ ﴿٢٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٢٧﴾ قَالَ أَوْسَطُهُمْ أَلَمْ أَقُل لَّكُمْ لَوْلَا تُسَبِّحُونَ ﴿٢٨﴾ قَالُوا۟
سُبْحَٰنَ رَبِّنَآ إِنَّا كُنَّا ظَٰلِمِينَ ﴿٢٩﴾ فَأَقْبَلَ بَعْضُهُمْ عَلَىٰ بَعْضٍ يَتَلَٰوَمُونَ ﴿٣٠﴾ قَالُوا۟
يَٰوَيْلَنَآ إِنَّا كُنَّا طَٰغِينَ ﴿٣١﴾ عَسَىٰ رَبُّنَآ أَن يُبْدِلَنَا خَيْرًا مِّنْهَآ إِنَّآ إِلَىٰ رَبِّنَا رَٰغِبُونَ ﴿٣٢﴾
كَذَٰلِكَ ٱلْعَذَابُ ۖ وَلَعَذَابُ ٱلْءَاخِرَةِ أَكْبَرُ ۚ لَوْ كَانُوا۟ يَعْلَمُونَ ﴿٣٣﴾﴾ [القلم: ١٧ ـ ٣٣].

يقول المفسرون رحمهم الله تعالى: (هذا مثل ضربه الله تعالى لكفار قريش فيما أهدى إليهم من الرحمة العظيمة وأعطاهم من النعمة الجسيمة وهو بعثة محمد ﷺ إليهم فقابلوه بالتكذيب والرد والمحاربة ولهذا قال تعالى: ﴿إِنَّا بَلَوْنَٰهُمْ﴾، أي اختبرناهم، ﴿كَمَا بَلَوْنَآ أَصْحَٰبَ ٱلْجَنَّةِ﴾ وهي البستان المشتمل على أنواع الثمار والفواكه، ﴿إِذْ أَقْسَمُوا۟ لَيَصْرِمُنَّهَا مُصْبِحِينَ﴾، أي حلفوا فيما بينهم ليجذن ثمرها ليلاً لئلا يعلم بهم والحاصل ولا سائل ليتوفر ثمرها عليهم ولا يتصدقوا منه بشيء، ﴿وَلَا يَسْتَثْنُونَ ﴿١٨﴾﴾، أي فيما حلفوا به ولهذا حنثهم الله في أيمانهم فقال تعالى: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾﴾، الآية، أي أصابتها آفة سماوية، ﴿فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾، قال ابن عباس أي كالليل الأسود وقال الثوري والسدي: مثل الزرع إذا حصد أي هشيماً يبساً وقال ابن أبي حاتم ذكر عن ابن مسعود مرفوعاً قال: قال

رسول الله ﷺ: «**إياكم والمعاصي إن العبد ليذنب الذنب فيحرم به رزقاً قد كان هيئ له**» ثم تلا رسول الله ﷺ: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾ فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾[١].

ما يهمنا هنا هو قول الله تعالى: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾ فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾ [القلم: ١٩، ٢٠] وما تعنيه في اللغة والتفسير.

يقول أهل اللغة: (طَافَ حول الشيء من باب قال وطَوَفَاناً أيضاً بفتحتين وتَطَوَّفَ واسْتَطَافَ كله بمعنى واحد. والطَّوْفُ أيضاً قِرَب يُنفخ فيها ثم يُشد بعضها إلى بعض فتُجعل كهيئة السطح يُركب عليها في الماء ويُحمل عليها وربما كان من خشب والطَّائِفُ العسس والطَّائِفةُ من الشيء قطعة منه وقوله تعالى: ﴿وَلْيَشْهَدْ عَذَابَهُمَا طَآئِفَةٌ مِّنَ ٱلْمُؤْمِنِينَ﴾، الآية، قال ابن عباس ـ رضي الله عنهما ـ الواحد فما فوقه. والطُّوفانُ المطر الغالب والماء الغالب يغشى كل شيء قال الله تعالى: ﴿فَأَخَذَهُمُ ٱلطُّوفَانُ وَهُمْ ظَٰلِمُونَ﴾، الآية، وقال الأخفش: واحدتها في القياس طوفانةٌ وطَوَّفَ الرجل أكثر التَّطْوَافَ وأطافَ به ألم به وقاربه)[٢].

والطواف حول الشيء أي الدوران حوله ومنها الطواف حول بيت الله الحرام فنقول: طاف الرجل حول الكعبة وطاف فلان حول البيت وهكذا، وهو ما تجده في لسان العرب: (يقال: دَارَ يَدُورُ واستدار يستدير بمعنى إذا طاف حول الشيء وإذا عاد إلى الموضع الذي ابتدأ منه)[٣].

وفي التفسير يقول ابن عباس في رواية هو أمر من الله طاف بهم ثم

---

(١) تفسير ابن كثير (ج٤، ص٤٠٧)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) مختار الصحاح (ص١٦٨)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

(٣) لسان العرب (ج٤، ص٢٩٦)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

قرأ: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾﴾، الآية[١]. فأصبحت كالصريم يقول تعالى ذكره فطرق جنة هؤلاء القوم ليلاً طارق من أمر الله وهم نائمون ولا يكون الطائف في كلام العرب إلا ليلاً ولا يكون نهاراً وقد يقولون أطفت بها نهاراً، وبنحو الذي قلنا في معنى ذلك قال أهل التأويل. ذكر من قال عن قابوس عن أبيه قال سألت ابن عباس عن الطوفان فطاف عليها طائف من ربك قال: هو أمر من أمر الله. وعن ابن عباس قوله تعالى: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾﴾، الآية، قال: طاف عليها أمر من أمر الله وهم نائمون. وقوله تعالى: ﴿فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾، الآية، اختلف أهل التأويل في الذي عني بالصريم فقال بعضهم عني به الليل الأسود وقال بعضهم معنى ذلك فأصبحت جنتهم محترقة سوداء كسواد الليل المظلم البهيم. ذكر من قال ذلك عن ابن عباس في قوله ﴿فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾، قال: الصريم الليل[٢]. وفسر قوله تعالى: ﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿١٩﴾﴾، الآية، كذلك أي نار أحرقتها ليلاً وهم نائمون، ﴿فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ﴿٢٠﴾﴾، الآية، كالليل الشديد الظلمة أي سوداء[٣].

ومما نستنتجه من اللغة والتفسير أن هناك أمراً أو شيئاً ما قد طاف على جنة القوم ودار عليها فدمرها تدميراً، وأغلب ما يكون ذاك هو قوة الريح الهائلة العاصفة من النوع الإعصار الرعدي الذي دمرها بتفتيتها بقوة العصف الهوائي وأحرقها بالرعد والبرق الذي فيه نار فاحترقت وأصبحت سوداء كالصريم. وهذا هو بالضبط الوصف العلمي لأحد أخطر أنواع الأعاصير التي بينها في التقسيمات أعلاه، والله تعالى أعلم. انظر الشكل

(١) تفسير ابن كثير (ج٢، ص٢٤١)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) تفسير الطبري (ج٢٩، ص٣٠)... جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبو جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

(٣) تفسير الجلالين (ج١، ص٧٥٨)... جلال الدين السيوطي وجلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

(**٤٣** ـ أ، ب). وهناك حالات الريح وأثرها في حالات أخرى كالمد والجزر والتيارات البحرية وغيرها[١].

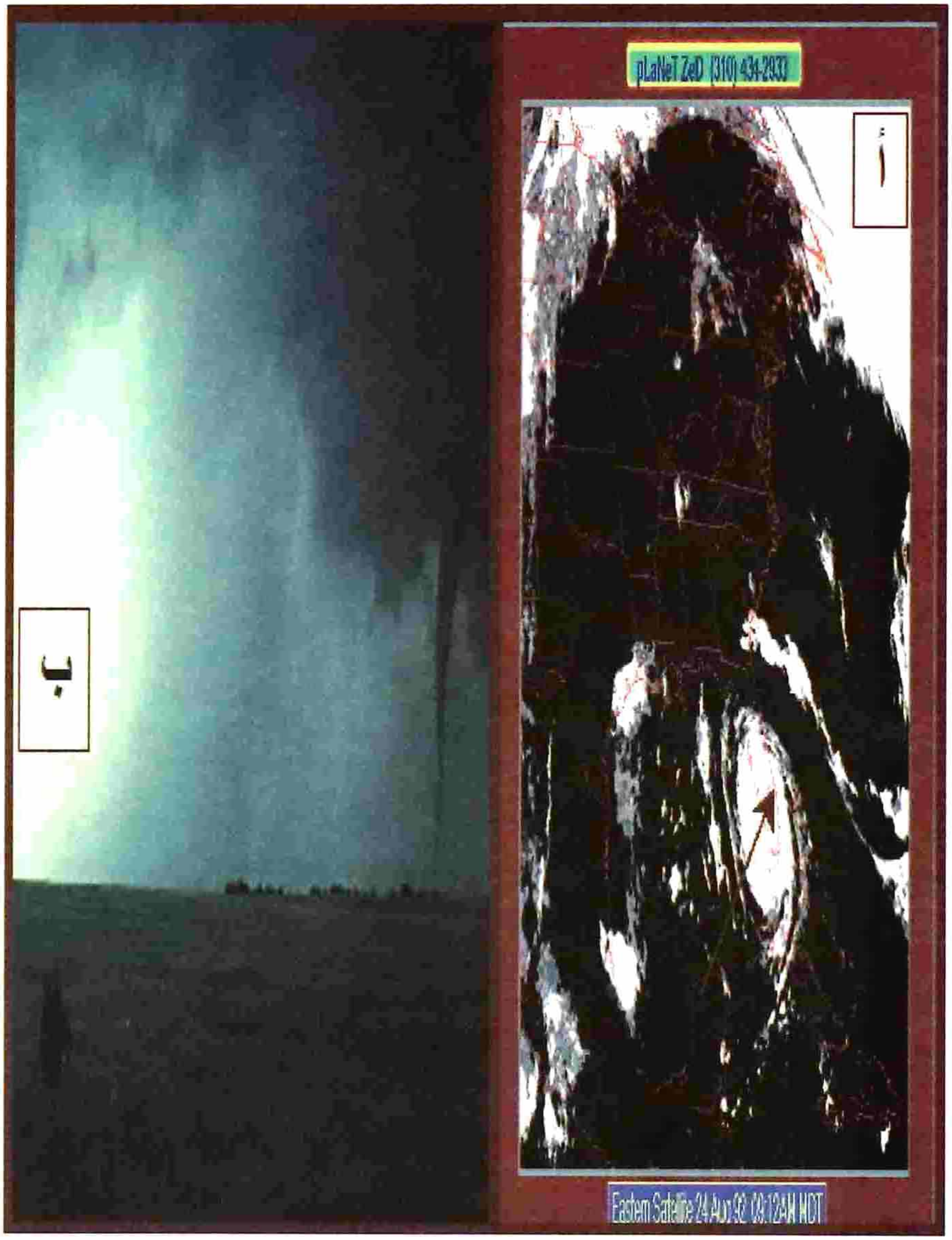
لسنا هنا بصدد تبيان أنواع السحب والسبق القرآني المذهل في هذا العلم المعقد فيزيائياً فقد بينا هذا الأمر في موضع آخر[٢]، ولكننا نريد أن نعرف المقياس القرآني لأنواع وتدرجات وتقسيمات هذه القوة الهوائية المهمة في كل أمور حياتنا اليومية ابتداءً من ما نتنفسه من هواء، وما نأكله من غذاء من نبات وحيوان، وما نشربه من ماء من مطر ودورة للمياه وأثرها فيه وغير ذلك من تفاصيل.

لنتفحص آيات الريح والرياح وتدرجاتها لنرى من هو السباق إلى التقسيم والتعريف بهذا العلم وتفاصيله الدقيقة، أهو العلم الحديث أم كتاب الله المجيد؟.

---

(١) وهو ما فصلناه في كتابنا المنظار الهندسي للقرآن الكريم، طبع دار المسيرة بعمان، الباب الثالث/ الفصل الثاني.

(٢) انظر كتابنا (الرياح والسحب) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.



الشكل (٤٣): أ: منظر من الجو مصور بالأقمار الصناعية لإعصار حصل في الولايات المتحدة عام ١٩٩٢، ورأس السهم يشير إلى مركز الإعصار (لاحظ الشكل العام للإعصار يشبه المجرة وهذا يؤكد لنا نظام التوحيد في الخلق، عن بنك المناخ الدولي)...

ب: الشكل القمعي للإعصار، عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٠

﴿فَطَافَ عَلَيْهَا طَآئِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَآئِمُونَ ۝١٩ فَأَصْبَحَتْ كَٱلصَّرِيمِ ۝٢٠﴾ [القلم: ١٩ ـ ٢٠].

تدرجات الرياح في القرآن الكريم:

لقد جاءت تدرجات القوى الهوائية من رياح وما شابه التي ذكرنا عدد تكرارها في الكتاب العزيز آنفاً حسب التدرج التالي:

١ - الريح اللطيفة وتدرجاتها:

أ - ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِي تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلْمُسَخَّرِ بَيْنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾﴾ [البقرة: ١٦٤].

ب - ﴿وَهُوَ ٱلَّذِي يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِۦ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَٰهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ ٱلْمَآءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾﴾ [الأعراف: ٥٧].

جـ - ﴿وَهُوَ ٱلَّذِيٓ أَرْسَلَ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِۦ وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾﴾ [الفرقان: ٤٨].

د - ﴿... وَمَن يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ بُشْرًۢا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِۦٓ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ تَعَٰلَى ٱللَّهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ﴾ [النمل: من الآية ٦٣].

هـ - ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَن يُرْسِلَ ٱلرِّيَاحَ مُبَشِّرَٰتٍ وَلِيُذِيقَكُم مِّن رَّحْمَتِهِۦ وَلِتَجْرِيَ ٱلْفُلْكُ بِأَمْرِهِۦ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٤٦﴾﴾ [الروم: ٤٦].

و - ﴿... وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ ءَايَٰتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ [الجاثية: ٥].

هذه الدرجات تتبعها درجات أعلى وأقوى.

٢ ـ الريح المتوسطة:

أ ـ ﴿وَٱضْرِبْ لَهُم مَّثَلَ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَآءٍ أَنزَلْنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخْتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلْأَرْضِ فَأَصْبَحَ هَشِيمًا تَذْرُوهُ ٱلرِّيَٰحُ ۗ وَكَانَ ٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ مُّقْتَدِرًا ﴿٤٥﴾﴾ [الكهف: ٤٥].

ب ـ ﴿فَسَخَّرْنَا لَهُ ٱلرِّيحَ تَجْرِى بِأَمْرِهِۦ رُخَآءً حَيْثُ أَصَابَ ﴿٣٦﴾﴾ [ص: ٣٦].

جـ ـ ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُۥ فِى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ يَشَآءُ وَيَجْعَلُهُۥ كِسَفًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ ۖ فَإِذَآ أَصَابَ بِهِۦ مَن يَشَآءُ مِنْ عِبَادِهِۦٓ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾﴾ [الروم: ٤٨].

د ـ ﴿وَٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ أَرْسَلَ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَٰهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلنُّشُورُ ﴿٩﴾﴾ [فاطر: ٩].

هـ ـ ﴿وَأَرْسَلْنَا ٱلرِّيَٰحَ لَوَٰقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَسْقَيْنَٰكُمُوهُ وَمَآ أَنتُمْ لَهُۥ بِخَٰزِنِينَ ﴿٢٢﴾﴾ [الحجر: ٢٢].

و ـ ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُسَيِّرُكُمْ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَا كُنتُمْ فِى ٱلْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُوا۟ بِهَا. . .﴾ [يونس: من الآية ٢٢].

٣ ـ الريح القوية:

أ ـ ﴿مَثَلُ مَا يُنفِقُونَ فِى هَٰذِهِ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَثَلِ رِيحٍ فِيهَا صِرٌّ أَصَابَتْ حَرْثَ قَوْمٍ ظَلَمُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ فَأَهْلَكَتْهُ ۚ وَمَا ظَلَمَهُمُ ٱللَّهُ وَلَٰكِنْ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴿١١٧﴾﴾ [آل عمران: ١١٧].

ب ـ ﴿وَلِسُلَيْمَٰنَ ٱلرِّيحَ غُدُوُّهَا شَهْرٌ وَرَوَاحُهَا شَهْرٌ ۖ وَأَسَلْنَا لَهُۥ عَيْنَ ٱلْقِطْرِ ۖ وَمِنَ ٱلْجِنِّ مَن يَعْمَلُ بَيْنَ يَدَيْهِ بِإِذْنِ رَبِّهِۦ ۖ وَمَن يَزِغْ مِنْهُمْ عَنْ أَمْرِنَا نُذِقْهُ مِنْ عَذَابِ ٱلسَّعِيرِ ﴿١٢﴾﴾ [سبأ: ١٢].

٤ - العواصف:

أ - ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُسَيِّرُكُمْ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَا كُنتُمْ فِى ٱلْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُوا۟ بِهَا جَآءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَآءَهُمُ ٱلْمَوْجُ مِن كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّوٓا۟ أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ ۙ دَعَوُا۟ ٱللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ ٱلدِّينَ لَئِنْ أَنجَيْتَنَا مِنْ هَٰذِهِۦ لَنَكُونَنَّ مِنَ ٱلشَّٰكِرِينَ (٢٢) فَلَمَّآ أَنجَىٰهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِى ٱلْأَرْضِ بِغَيْرِ ٱلْحَقِّ ۗ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِنَّمَا بَغْيُكُمْ عَلَىٰٓ أَنفُسِكُم ۖ مَّتَٰعَ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا ۖ ثُمَّ إِلَيْنَا مَرْجِعُكُمْ فَنُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ (٢٣)﴾ [يونس: ٢٢، ٢٣].

ب - ﴿مَّثَلُ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ بِرَبِّهِمْ ۖ أَعْمَٰلُهُمْ كَرَمَادٍ ٱشْتَدَّتْ بِهِ ٱلرِّيحُ فِى يَوْمٍ عَاصِفٍ ۖ لَّا يَقْدِرُونَ مِمَّا كَسَبُوا۟ عَلَىٰ شَىْءٍ ۚ ذَٰلِكَ هُوَ ٱلضَّلَٰلُ ٱلْبَعِيدُ (١٨)﴾ [إبراهيم: ١٨].

جـ - ﴿وَلِسُلَيْمَٰنَ ٱلرِّيحَ عَاصِفَةً تَجْرِى بِأَمْرِهِۦٓ إِلَى ٱلْأَرْضِ ٱلَّتِى بَٰرَكْنَا فِيهَا ۚ وَكُنَّا بِكُلِّ شَىْءٍ عَٰلِمِينَ (٨١)﴾ [الأنبياء: ٨١].

د - ﴿. . . وَمَن يُشْرِكْ بِٱللَّهِ فَكَأَنَّمَا خَرَّ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَتَخْطَفُهُ ٱلطَّيْرُ أَوْ تَهْوِى بِهِ ٱلرِّيحُ فِى مَكَانٍ سَحِيقٍ﴾ [الحج: ٣١].

٥ - الأعاصير:

أ - ﴿. . . فَأَصَابَهَآ إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَٱحْتَرَقَتْ ۗ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾ [البقرة: ٢٦٦].

ب - ﴿أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ ٱلرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِۦ تَبِيعًا (٦٩)﴾ [الإسراء: ٦٩].

جـ - ﴿فَلَمَّا رَأَوْهُ عَارِضًا مُّسْتَقْبِلَ أَوْدِيَتِهِمْ قَالُوا۟ هَٰذَا عَارِضٌ مُّمْطِرُنَا ۚ بَلْ هُوَ مَا ٱسْتَعْجَلْتُم بِهِۦ ۖ رِيحٌ فِيهَا عَذَابٌ أَلِيمٌ (٢٤) تُدَمِّرُ كُلَّ شَىْءٍۭ بِأَمْرِ رَبِّهَا

فَأَصْبَحُوا لَا يُرَىٰٓ إِلَّا مَسَٰكِنُهُمْ كَذَٰلِكَ نَجْزِى ٱلْقَوْمَ ٱلْمُجْرِمِينَ ﴿٢٥﴾ [الأحقاف: ٢٤، ٢٥].

د ـ ﴿فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِىٓ أَيَّامٍ نَّحِسَاتٍ لِّنُذِيقَهُمْ عَذَابَ ٱلْخِزْىِ فِى ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا وَلَعَذَابُ ٱلْءَاخِرَةِ أَخْزَىٰ وَهُمْ لَا يُنصَرُونَ ﴿١٦﴾﴾ [فصلت: ١٦].

هـ ـ ﴿وَفِى عَادٍ إِذْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ ٱلرِّيحَ ٱلْعَقِيمَ ﴿٤١﴾ مَا تَذَرُ مِن شَىْءٍ أَتَتْ عَلَيْهِ إِلَّا جَعَلَتْهُ كَٱلرَّمِيمِ ﴿٤٢﴾﴾ [الذاريات: ٤١، ٤٢].

و ـ ﴿إِنَّآ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِى يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ ﴿١٩﴾ تَنزِعُ ٱلنَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ ﴿٢٠﴾﴾ [القمر: ١٩، ٢٠].

ز ـ ﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ﴿٦﴾ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَٰنِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى ٱلْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴿٧﴾ فَهَلْ تَرَىٰ لَهُم مِّنۢ بَاقِيَةٍ ﴿٨﴾﴾ [الحاقة: ٦ ـ ٨].

ويلاحظ أن هذه الدرجات الخمسة تتفاوت أيضاً في درجة شدتها، وكذلك في شدة النوع الواحد وتقاسيمه، وهذا ما يلاحظ من التعابير المدرجة أعلاه في الآيات الكريمات، فإن (العاتية) غير (الصرصر) وهكذا للكلمات (صر)، (العقيم)، (القاصف)، (العاصف)، (الرخاء)، (البشرى)، (الرحمة)، وغيرها... وكذلك بالنسبة للوصف الخاص بشدة التدمير: (هشيماً)، (الرميم)، (تذروه الرياح)، (تهوي به الريح)، وهكذا، فكلها درجات تختلف فيما بينها من حيث الوصف اللغوي والعلمي وكذلك ثوابتها القرآنية الشاملة أي تسلسل السورة والآية والكلمة، مما يعني أن كل واحدة منها تعطي درجة تختلف عن الأخرى، وإذا أردنا أن نرسم منحناً يوضح العلاقة بين شدة الريح وهذه الكلمات لوجدنا أن القرآن قد سبق علم الأنواء الجوية والعلوم الهندسية في تصنيف الرياح وتعليمها للإنسان.

ولو لاحظنا أن القرآن الكريم كان أول من صنّف هذه التصنيفات بشكل متدرج قبل علماء النهضة وثورة العلم والبحث العلمي التي أوصلتنا لتفهم أشمل لهذه القوى العاتية فيما بعد. ونخص في هذا ما بيناه آنفاً من أنواع الرياح والأعاصير بتدرجات بيفورت وغيره، وكذلك ما تبينه الأشكال **(٣٦)** ولغاية **(٤٣)** فيما يتعلق بأنواع العواصف والدوامات الطوافات والأعاصير التي فيها نيران (BurningManTornadoes) وما تسببه من ظلام ورعب وحرائق ودمار ـ انظر الشكل **(٣٩)** المبين آنفاً ـ.

❊ ❊ ❊

تفاصيل قرآنية مهمة

يذكر الدكتور أحمد عبدالله مكي المتخصص في فيزياء الرياح تفاصيل مهمة في هذا المجال نذكر منها:

يدرس علم الأرصاد الآن ومنذ أكثر من قرن حركة الرياح ودورانها وأنواعها وتفرقها على الأرض وفي طبقات الجو العليا بواسطة البالونات والراديوسوند والرادارات والأقمار الصناعية، فوجد أن هناك نظاماً عاماً للرياح وهذا ما يسمى بالدورة العامة للرياح، يرتبط بحركة الأرض حول الشمس مكونة الفصول وحول نفسها مكونة الليل والنهار وكذلك توزيع الحرارة على الأرض (الشكل ٤٤).

وهناك علاقة بين الرياح والسحاب فكل منها مرتبط بالآخر، حيث إن كل البرامج والنماذج الحاسوبية لتقدير سرعة الرياح في طبقات الجو العليا بواسطة الأقمار الصناعية تعتمد في حساباتها على حركة السحاب، وهذا ما يعبر عنه اللفظ القرآني الذي جاء في سورة البقرة [١٦٤] ﴿. . . وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ. . .﴾ التي ذكرناها آنفاً.

ولقد توفرت معلومات هائلة بعد هذه الخبرة المتراكمة والأبحاث المنجزة للمشتغلين في هذا الحقل حيث تم فهم أمور عديدة منها توزيع الضغط الجوي والرياح والحرارة والرطوبة بعد دخول التقنيات الحديثة

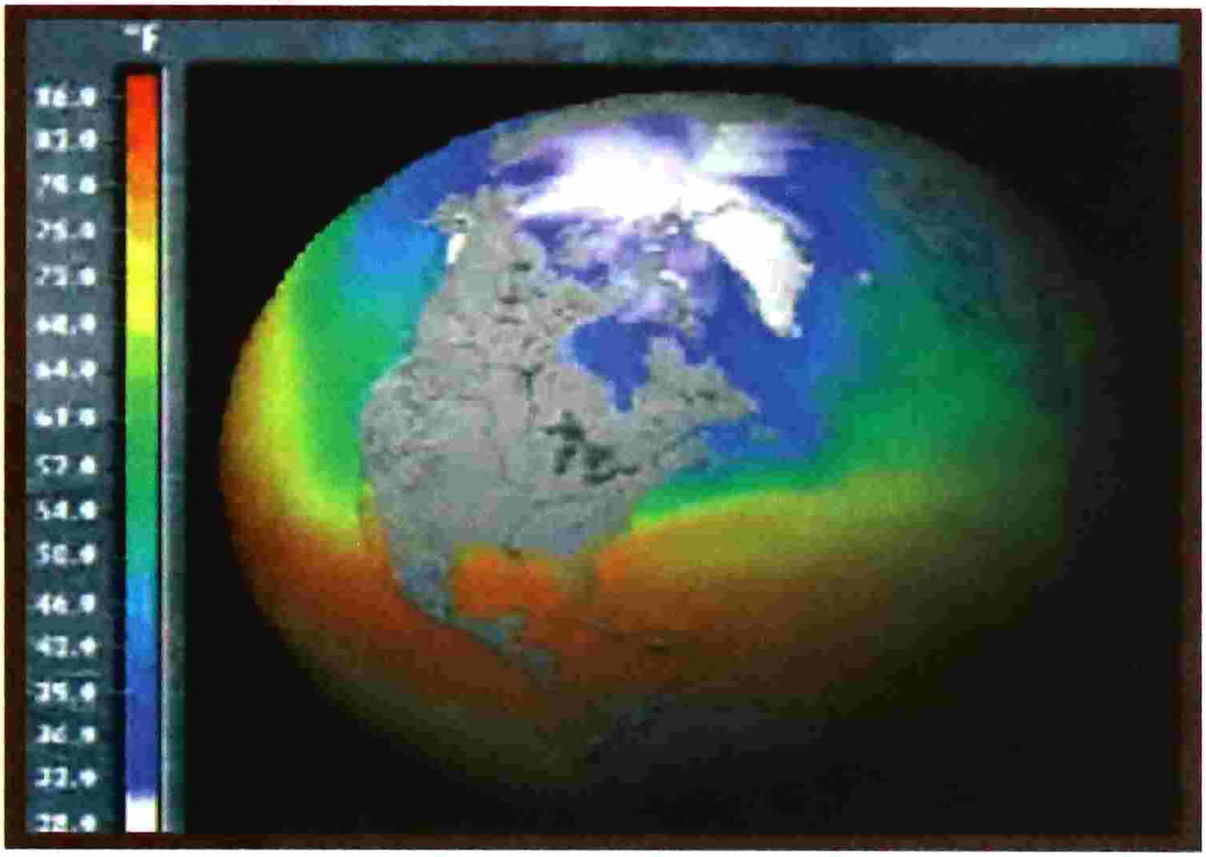
للمراقبة بما أعطى مقاييس عديدة لفهم الرياح منها الشامل (Global)، والمحلي (Local) والمستوى الدقيق وكذلك المستوى السينوبيتكي الخاص بالكتل الهوائية والآيتان [١٦٤] في سورة البقرة، و[٥] في سورة الجاثية تبينان أمرين أساسيين هما:

١. توزيع الرياح التام.

٢. وجود قوانين لها.

أما بالنسبة للدورة العامة للرياح فإن لها مقياساً عاماً لحركة الجو، وتتكون من الرياح على مستوى الكرة الأرضية التي ينتج من التأثير المشترك للتوازن الإشعاعي، وانتقال الحرارة عبر خطوط العرض، ودوران الأرض بالإضافة إلى الاختلافات في طبيعة سطح الأرض في الأماكن المختلفة، ويقدم الإشعاع الشمسي الطاقة لدورة الرياح، إذ يسقط هذا الإشعاع أكثر تركيزاً ومباشرةً على خط الاستواء فيتزايد قربه منه على القطبين إذ يتناقص قربهما، وهذا يؤدي إلى حركة صاعدة قرب هذا الخط وحركة هابطة قرب القطبين... وهذا ما دفع جورج هادلي (**١٧٥٣م**) إلى اقتراح دورته البسيطة للرياح التجارية. وطبقاً لتصوره فإن الهواء الساخن يتصاعد عند الاستواء ويندفع الهواء تحت المداري ليملأ الفراغ ويعمل دوران الأرض إلى دفع الهواء المتحرك باتجاه الغرب مما يشكل الرياح التجارية... وبعد تطور التقنيات وظهور الأقمار الصناعية والبحوث الحديثة تم فهم حقيقة الأمر ووضع فهم أكثر نضجاً للدورة الفصلية للرياح وهي أن هناك ثلاث خلايا بين خط الاستواء وكل قطب أو ما يسمى بالدورة العامة للرياح وخلايا روسبي والرياح الشرقية والغربية الناتجة من خط العزم الزاوي فوق أرض تدور، فإذا تحركت كتلة من الهواء ناحية القطب فإنها لا بدّ أن تنحرف شرقاً للمحافظة على عزمها الزاوي، ونفس الشيء يقال باتجاه خط الاستواء وانحراف الهواء ناحية الغرب في نصف الكرة الشمالي وعكسه تماماً في النصف الجنوبي مما يؤدي إلى إمداد الرياح بقوة حول الأرض التي تتغير من مكان إلى آخر حسب خطوط

العرض وتوزيع الحرارة. . . وبهذا تكون النتيجة ثلاثة أحزمة أو لفات كبيرة من الهواء. بين خط الاستواء والقطب.



الشكل (٤٤): توزيع درجات الحرارة على الأرض تمثل السبب الرئيس في عمليات هبوب الرياح من مناطق الضغط العالي نحو مناطق الضغط الواطئ

وعموماً فإن الإشعاع الشمسي القادم يمتص جزئياً ويتشتت بعضه عن طريق الغلاف الجوي وجزء منه تمتصه السحب وما تبقى تمتصه الأرض، ثم يطلق سطحها الساخن مع الغلاف الجوي المسخن موجات طويلة من الأشعة تحت الحمراء التي يتسرب بعضها إلى الفضاء، وأما البعض الآخر فيخرج من الأرض عبر الانتقال المباشر لها بالتوصيل وغير ذلك من الحرارة الكامنة في بخار الماء، ويؤثر في هذا عوامل أخرى كالتربة والرطوبة ووعورة السطح والسحب وغيرها مما يؤثر على الطقس ودرجات الحرارة النمطية على سطح الأرض صيفاً وشتاءً مما يشكل مناطق مختلفة للضغط تكون المحرك الرئيسي للرياح على وجه الأرض، إذ ينساب الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض فتقاوم قوتان

إضافيتان ميل الهواء للانسياب مباشرة هما قوة كوريوليس والاحتكاك الذي يلاحظ قرب سطح الأرض فقط... وهاتان القوتان تتوازيان في خط معاكس لاتجاه حركة الرياح مما يشكل توازن خطي وحركة دورانية خارجة من مراكز الضغط المرتفع إلى المنخفضات وهذا ما يعرف علمياً بالانتشار (Divergen)، وحركة دورانية دافعة إلى المركز وهو يعرف علمياً بالتجمع (Convergen)... وهذا ما عبر عنه القرآن الكريم بقول الله تعالى: ﴿وَٱلنَّٰشِرَٰتِ نَشۡرٗا ۝٣ فَٱلۡفَٰرِقَٰتِ فَرۡقٗا ۝٤﴾ [المرسلات: ٣، ٤]، أي أن الرياح تنتشر ثم تتفرق.

أما الرياح على المستوى السينوبتكي أو ما يعرف بعملية الإرسال: فهي ظاهرة جوية ترتبط بالتفاعل بين الكتل الهوائية الخارجة من مراكز المرتفعات الجوية إلى المنخفضات الجوية، ويحصل الهواء في مراكز الضغط المنخفض والمرتفع على خواص تعتمد على خصائص سطح الأرض في هذه المناطق... فمثلاً يكون الهواء دافئاً ورطباً فوق المحيطات المدارية، ويكون جافاً حاراً فوق الصحارى وبارداً جافاً فوق المناطق القطبية، وتتداخل هذه الكتل الهوائية فيما بينها بسبب الرياح مما يؤدي إلى حصول الأعاصير، وتتشكل السحب. والإعصار يبدأ باضطراب تموجي ثم يصبح أكثر فأكثر ثم يلتحم وفي مرحلة النضج تتشكل سحب الركام المزن (Cb) التي كثيراً ما تتكون قرب الجبهة الباردة وسحب الطبقي المزن (Ns) وتتشكل عند الجبهة الساخنة. ثم يضطرب الهواء العلوي وهذا الاضطراب عبارة عن ذبذبات تموجية في مجرى الهواء العلوي عند تقدمه في اتجاه الشرق حول الأرض، ثم يتعرج التيار النفاث بطريقة تموجية بحيث يخترق الهواء البارد من الشمال وفي اتجاه خطوط العرض الجنوبية، والهواء الساخن في الجنوب باتجاه الشمال. وهذا كله يحدث بالقرب من نشاط السطح الجبهي...

كل هذه التفاصيل عبر عنها القرآن الكريم بقوله تعالى: ﴿وَٱلۡمُرۡسَلَٰتِ عُرۡفٗا ۝١ فَٱلۡعَٰصِفَٰتِ عَصۡفٗا ۝٢﴾ [المرسلات: ١، ٢]، وكلمة (عرفاً) تعني الشكل التموجي، إذ يمكن أن يرى هذا الأثر الموجي على سطح

البحر، وفي تموجات الرمال، أو حركة العلم على السارية، كما يعطي المعنى أيضاً الشكل الدائري الشبيه بالمنجل في إعصار تام، وهو بالضبط الشكل الذي تم اكتشافه حديثاً (دائرة - ومنجل)[١] - انظر الأشكال (٤٥، ٤٦)[٢] -.

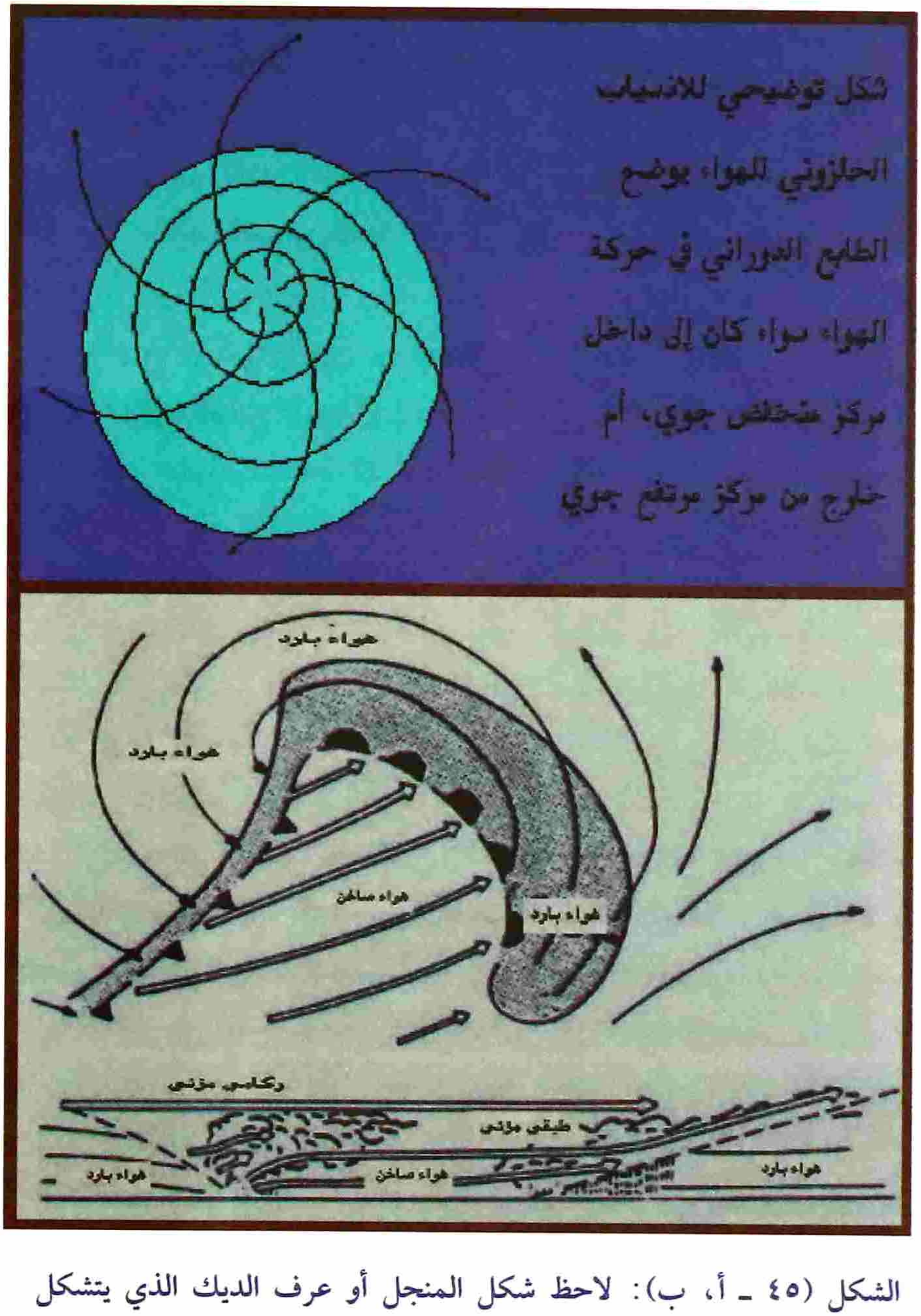
ثم يقول تعالى في الآية اللاحقة من سورة المرسلات ﴿فَٱلْعَٰصِفَٰتِ عَصْفًا ۝٢﴾، وقد روى ابن عباس ومجاهد وقتادة وأبي صالح أن المرسلات والعاصفات والناشرات كلها تعني الرياح، وروى ابن مسعود أن المرسلات عرفاً تعني أن الرياح تأتي متوالية كعرف الفرس في امتدادها وتتابعها (أي على شكل تموجي)، والعرف كعرف الفرس والديك والضبع... ولو دققنا في لفظ العرف يمكن أن نأتي بمعنى (المكان العالي المتميز)، ففي سورة الأعراف يقول تعالى في الآية [٤٦]: ﴿وَبَيْنَهُمَا حِجَابٌ وَعَلَى ٱلْأَعْرَافِ رِجَالٌ يَعْرِفُونَ كُلًّۢا بِسِيمَىٰهُمْ وَنَادَوْا۟ أَصْحَٰبَ ٱلْجَنَّةِ أَن سَلَٰمٌ عَلَيْكُمْ لَمْ يَدْخُلُوهَا وَهُمْ يَطْمَعُونَ ۝٤٦﴾. والأعراف جمع عرف أي المكان العالي. والمعنى أن القسم الرباني بالرياح المرسلة جاء لأهميتها الكبيرة في حياة الناس وقوانين الأرض. وهذا فعلاً ما أثبته العلم الحديث إذ أن هناك تيارات من الرياح على ارتفاعات عالية جداً في الغلاف الجوي تلعب دوراً هاماً في إعادة اتزان الطاقة في الغلاف الجوي وذلك في عملية تكون السحب وحركتها... والقسم اتبع بالفاء بما يفيد التتابع أي يتلو هذه الرياح العليا (Jet Stream) الرياح العاصفة المتكونة على سطح الأرض، أي عندما تتكون التيارات النفاثة العليا تتبعها بإذن الله تعالى العواصف على سطح الأرض وهذا معروف علمياً بخط العواصف (Squall line).

(١) لعل هذا شكل هندسي آخر صنفه القرآن الكريم يضاف لما ذكرناه في كتاب الهندسة التحليلية والوصفية المستوية والفراغية.

(٢) الأشكال (٤١) و (٤٢-أ، ب) عن بحث (أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح)، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠-١٦، يناير ٢٠٠٠م، بتصرف.

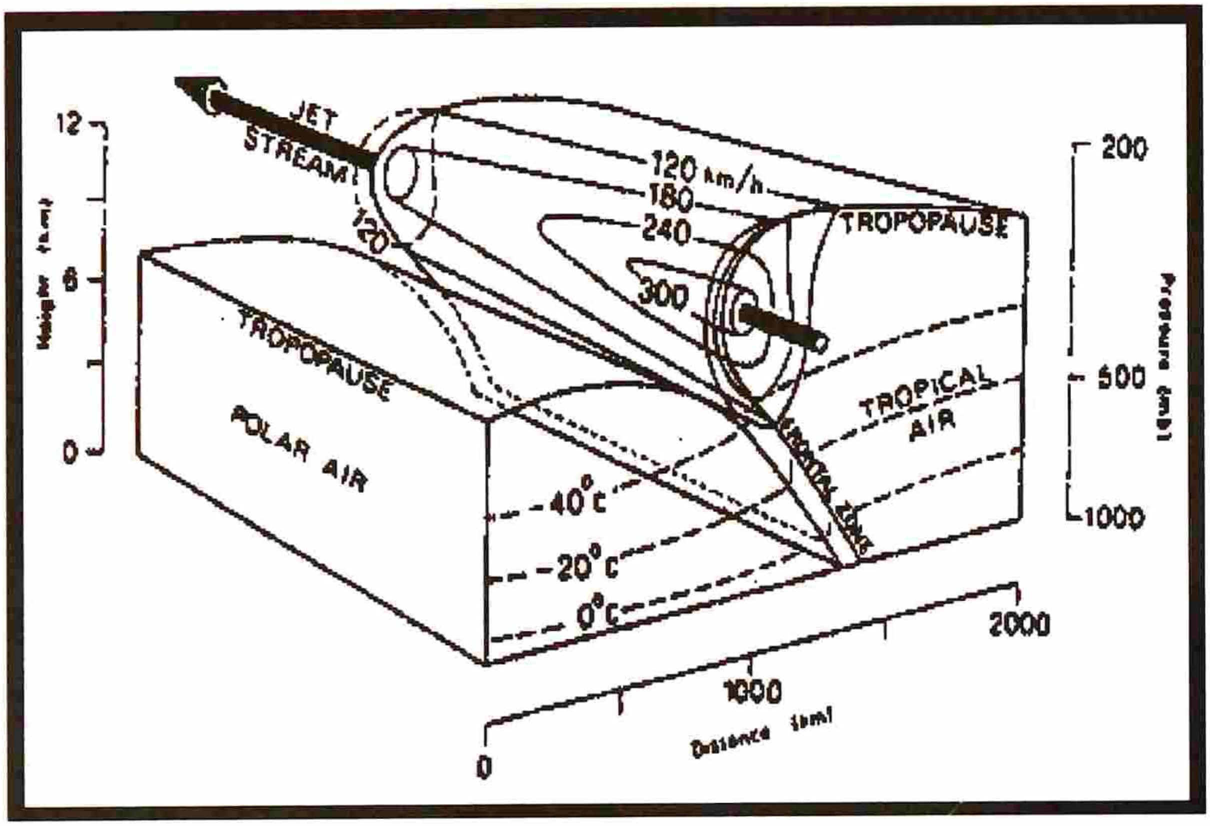
الرياح على المستوى المحلي: وهي الرياح التي تدخل على مدى يدخل في نطاق الإدراك البشري عامة وهو مرتبط بالتضاريس المحلية كالجبال والتلال وشواطئ البحار وغيرها ومنها ما يعرف بالنسيم كنسيم البر والبحر والرياح القوية ودورة رياح الجبال والوديان والأعاصير والعواصف كالهاريكان والتورنادو وتأثيرات قوة كورروليوس. وهذا ما يشكل قوى مختلفة الدرجات وحسب الحالة تصل أحياناً إلى أكثر من ١٠٠ ميل في الساعة.

وفي كل الأحوال فإن هناك تدرجاً في القوة على هيئة دوامات اضطرابية، وفي بعض الحالات سحب موجية خاصة تشبه أمواج البحر وتبدأ بأسطح عليا ملساء، ثم تتشكل كأمواج ثم تتكسر وتصبح حركة اضطرابية غير منتظمة مفتتة مجرى الرياح الكبيرة إلى رياح أصغر وأصغر تتميز بأنها أكثر بعداً عن الانتظام.

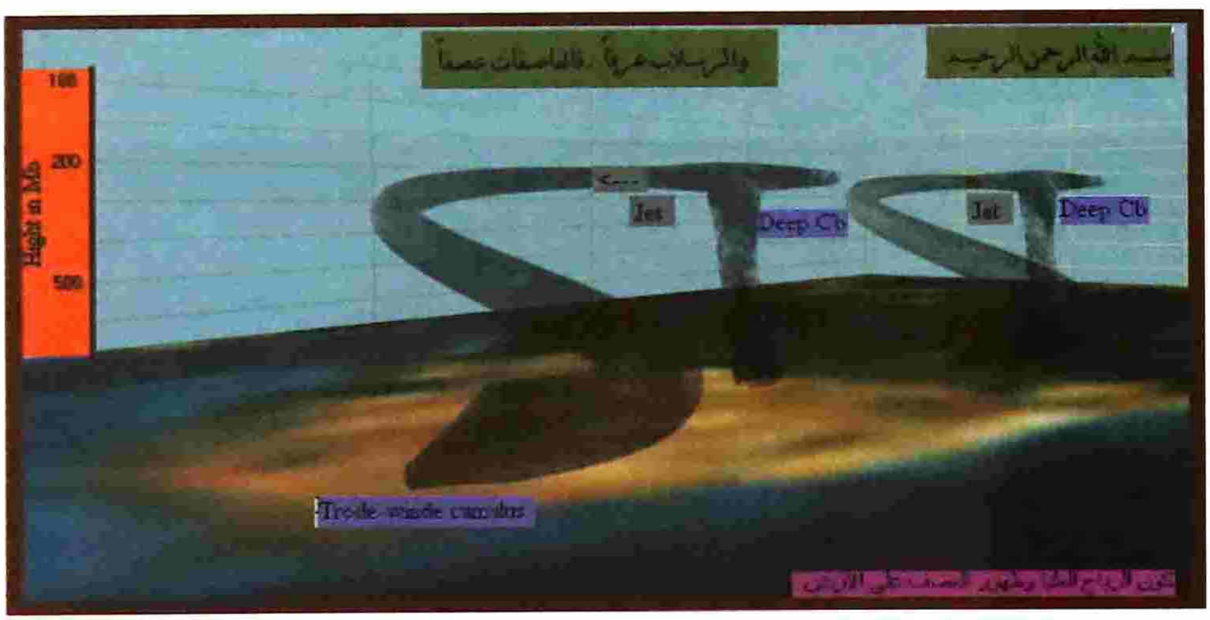


الشكل (٤٥ ـ أ، ب): لاحظ شكل المنجل أو عرف الديك الذي يتشكل من اصطدام التيارات الساخنة والباردة

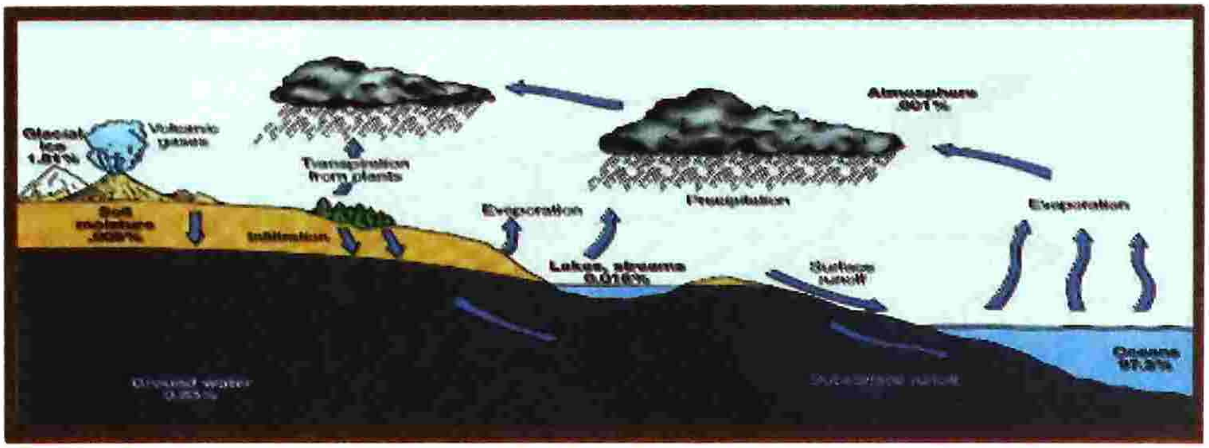
(عن بحث أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠ ـ ١٦)



الشكل (٤٦ ـ أ): السرع المرعبة في مركز الزوابع المدمرة
(عن بحث أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠ ـ ١٦)



الشكل (٤٦ ـ ب): قوى الرياح المنجلية والشكل القمعي للإعصار
(عن بحث أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠ ـ ١٦)



الشكل (٤٧ ـ أ) هبوب الرياح وتشكل السحب ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٤٧ ـ ب) انطلاق الرياح عبر السفوح بشكل قوى قصية ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٤٧ ـ جـ) القوى القصية لقصف الريح ونتائجها عند هبوبها على السفوح

الشكل (٤٧) قوى الرياح المختلفة ـ عن الشبكة العالمية ـ

وهناك ظاهرة جوية أخرى تنتج رياح سطحية أعلى من المعتاد، وتسبب عواصف ترابية وهي أساس لعملية خلط كبرى بين الزويوسفير والاسترانوسفير، وهي تعرف بـ (طية التروبوسفير)، وتحدث حينما يكون هناك تفاعل بين تيار نفاث مع تشكيل جبهي، ينتج هبوط شديد الهواء عالي السرعة من ارتفاعات عليا إلى السطح، وقد يكون الهواء ساخناً جداً، جافاً وسريع الحركة مما قد ينتج عنه رياح سطحية شديدة تدوم لفترة طويلة ويمكنها أن ترفع كثير من الرمال لمسافات بعيدة، وكذلك التراب وبخار الماء، ثم تأتي قوى أفقية تنقل هذه المواد والأشياء إلى أماكن بعيدة أخرى كما تبين الأشكال (٤٧). يصف القرآن الكريم هذه الأحداث بقوله تعالى: ﴿وَٱلذَّٰرِيَٰتِ ذَرۡوٗا ۝١ فَٱلۡحَٰمِلَٰتِ وِقۡرٗا ۝٢﴾ [الذاريات: ١ ـ ٢]، فضلاً عن معنى قوة القص الذي تمثله هذه الرياح لمناطق السطح الذي تصيبه[١].

فسبحان من أبدع فصور وقدر فهدى ووضع القوانين والنواميس الكونية ليتعظ كل من كذب وعصى. وسبحان من لا علم إلا علمه الذي علّمه لإنسان عاش قبل ألف وأربعمائة عام وأمره أن يعلمه للبشرية كي تتعظ وتستفيد ليعبد الله حق عبادته وليستخلف الأرض ويعمرها، وصدق الله ورسوله.

❊ ❊ ❊

---

(١) أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠-١٦، يناير ٢٠٠٠م، بتصرف.

قوانين الحركة الهوائية في القرآن الكريم

بينا في الفصل الأول أن علم الميكانيك الهندسي (Engineering Mechanics) يقسم لقسمين رئيسين علم السكون (Statics) وعلم الحركة (Dynamics). وعلم الحركة أو علم الميكانيك الحركي الكلاسيكي ينقسم إلى قسمين:

١. علم الحركيات: يهتم بدراسة خواص حركة الأجسام دون النظر لمسببات الحركة.

٢. علم التحريك: يدرس الحركة من حيث مسبباتها أي القوى المؤثرة على الجسم.

وفي الفصل الأول كذلك عرفنا قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة التي تشكل أساس لعلم الميكانيك الحركي علم الحركة (Dynamics).

تجد في القرآن الكريم آيات كثيرة تمثل أنواع الحركات مثل حركات السفن في البحار والطيور في السماء وحركات المياه وحركات الكواكب والأفلاك والنجوم وكذلك حركة الجبال في الآية التي سنبينها لاحقاً، بالإضافة إلى أن المركبات الثلاثة الأساسية لهذه التقسيمات التي هي الكتلة والقوة والتعجيل أيضاً موجودة في القرآن الكريم.

فمصطلح حركة ومتحرك ونحوها ذكرت مرة واحدة في القرآن، بينما سكن وساكن ذكرت أربع مرات، أما نحو ذلك من كلمات السكون والاستقرار فجاءت (٤٣) مرة. ولقد بينا في كتاب الأحمال والقوى بعض من القوى الساكنة (الستاتيكية) والمتحركة (الديناميكية) التي شخّصها القرآن الكريم.

ونجد في القرآن الكريم سبق واضح لما عرف بقانون العطالة أو (قانون نيوتن الأول) والذي نميز فيه حالتين هما:

- الجسم الساكن يبقى ساكناً ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تؤدي لتحريكه.

- الجسم يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة (سرعة ثابتة)، يبقى الجسم محافظاً على سرعته ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغيرها.

نجد أن في كتاب الله تعالى سبق مهم في تبيان قانون حركة الأجسام وخصوصاً ما يتعلق بقوى دفع الريح للسفن وثباتها أو غرقها.

يقول الله تعالى في كتابه العزيز: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِ ٱلْجَوَارِ فِى ٱلْبَحْرِ كَٱلْأَعْلَٰمِ ﴿٣٢﴾ إِن يَشَأْ يُسْكِنِ ٱلرِّيحَ فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣٣﴾ أَوْ يُوبِقْهُنَّ بِمَا كَسَبُوا۟ وَيَعْفُ عَن كَثِيرٍ ﴿٣٤﴾﴾ [الشورى: ٣٢، ٣٤].

جاء في رأي المفسرين حول هذه الآيات الكريمات ما يلي:

- جاء في الدر المنثور في التفسير بالمأثور: أخرج ابن المنذر من طريق عطاء، عن ابن عباس ـ رضي الله عنهما ـ في قوله: ﴿فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِۦٓ﴾ قال: لا يتحركن ولا يجرين في البحر[(١)].

- وجاء في الجامع لأحكام القرآن للإمام القرطبي: ﴿إِن يَشَأْ يُسْكِنِ ٱلرِّيحَ﴾ كذا قرأه أهل المدينة «الرياح» بالجمع. «فيظللن رواكد على ظهره» أي فتبقى السفن سواكن على ظهر البحر لا تجري، ركد الماء ركوداً سكن، وكذلك الريح والسفينة، وكل ثابت في مكان فهو راكد. وركد الميزان استوى، وركد القوم هدؤوا، والمراكد: المواضع التي يركد فيها الإنسان وغيره[(٢)].

---

(١) الدر المنثور في التفسير بالمأثور (ج٧، ص ٣٥٦)، جلال الدين السيوطي، دار الكتب العلمية، بيروت -لبنان، ٢٠٠٠م.

(٢) الجامع لأحكام القرآن للقرطبي (ج١٦، ص٣١)، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٥م.

- وجاء في مختصر تفسير ابن كثير اختصار الصابوني: ﴿إِن يَشَأْ يُسْكِنِ الرِّيحَ فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣٣﴾﴾، الآية، أي يبين تعالى: ومن آياته الدالة على قدرته الباهرة وسلطانه، تسخيره البحر لتجري فيه الفلك بأمره ﴿كَالْأَعْلَامِ﴾ أي كالجبال، أي هذه في البحر كالجبال في البر، ﴿إِن يَشَأْ يُسْكِنِ الرِّيحَ﴾ أي التي تسير في البحر بالسفن، لو شاء لسكنها حتى لا تتحرك السفن بل تبقى راكدة لا تجيء ولا تذهب، بل واقفة ﴿عَلَىٰ ظَهْرِهِ﴾ أي على وجه الماء، وقوله عزَّ وجلَّ: ﴿أَوْ يُوبِقْهُنَّ بِمَا كَسَبُوا وَيَعْفُ عَن كَثِيرٍ ﴿٣٤﴾﴾، أي ولو شاء لأهلك السفن وغرقها، بذنوب أهلها الذين هم راكبون فيها، ﴿وَيَعْفُ عَن كَثِيرٍ﴾ أي من ذنوبهم، ولو أخذهم بجميع ذنوبهم لأهلك كل من ركب البحر، وقال بعض علماء التفسير ﴿أَوْ يُوبِقْهُنَّ بِمَا كَسَبُوا﴾، أي لو شاء لأرسل الريح قوية عاتية، فأخذت السفن وأحالتها عن سيرها المستقيم، فصرفتها ذات اليمين أو ذات الشمال، لا تسير على طريق ولا إلى جهة مقصد؛ وهذا القول يتضمن هلاكها وهو مناسب للأول، وهو أنه تعالى لو شاء لسكن الريح فوقفت، أو لقوّاه فشردت وأبقت وهلكت، ولكن من لطفه ورحمته أنه يرسله بحسب الحاجة كما يرسل المطر بقدر الكفاية[١].

- وفي صحيح البخاري قال في باب تفسير القرآن: ﴿فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِ﴾، الآية، أي لا يتحركن ولا يجرين في البحر[٢].

ومختصر القول بأن تفسير الآيات ربط بين قوة دفع الريح للسفينة وبين احتمالية غرقها أو نجاتها.

---

(١) مختصر تفسير ابن كثير (ج٣، ص ٣٢٤)، محمد علي الصابوني، دار ومكتبة الهلال، ط/١، ٢٠٠٦م.

(٢) صحيح الإمام البخاري، باب تفسير القرآن (ج٤، ص ١٨١٩)، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت -لبنان، ٢٠٠١م.

ولو عدنا لتعريف القوة كما بيناها في كتاب الإجهادات والقوى ضمن هذه السلسلة هي كل ما يؤثر أو يحاول أن يؤثر على الأجسام فتغير من شكلها أو سرعتها أو طبيعتها.

ولقوة الرياح عدة تدرجات حسب ما يعرف بمقاييس شدة الرياح وأهمها المقياس ذي التقسيمات الاثني عشر لأنواع الرياح وسرعتها ودرجة تدميرها والذي يسمى مقياس بيوفورت (Beaufort Scale)، ويلاحظ منه الدرجة الصفرية للريح الهادئة ثم الدرجة الأولى للهواء الرقيق ثم الهواء البسيط فالنسيم العليل ويليه الهواء المتوسط الشدة ثم القوي والأقوى وهكذا إلى العواصف والأعاصير المدمرة عند الدرجة (**١٢**). ولكن بوجه عام يمكن وضع **٤** حالات لقوة دفع الريح هي:

١. أن تكون معدومة (تساوي الصفر).

٢. أن تنتج عملاً محركاً (جهة القوة بنفس جهة تحرك الجسم كأن يكون باتجاه الشراع لو كانت سفينة شراعية)، فتعطي قوة إضافية تزيد من سرعة السفينة.

٣. أن تنتج عملاً مقاوماً (جهة القوة بعكس جهة تحرك الجسم كأن تكون ضد اتجاه الشراع فتبطئ من الحركة).

٤. هناك حالة رابعة وهي أن تكون قوة الريح بزاوية مع الشراع وهنا تكون القوة إما معجلة أو مبطئة حسب اتجاه الريح.

أما العلاقة بين الرياح وحركة السفن فيمكن لدراسة هذه العلاقة يجب أن نميز بين نوعين من السفن وهما:

- السفن القديمة ومنها (الشراعية) التي تسير تحت تأثير قوة الرياح.
- السفن الحديثة التي تسير تحت تأثير قوة (دفع المحرك).

لو أخذنا الحالة الأولى وهي: الجسم (السفينة) يبقى ساكناً ما لم تؤثر عليه قوة تحركه وقوة الرياح هي المسؤولة عن إعطاء الجسم قوة الدفع التي تجعله يتحرك بسرعة متناسبة مع هذه القوة. فإذا كانت هذه القوة معدومة سكن الجسم، ونستطيع أن نستنتج ذلك من تعريف القوة.

مثال: ضع زورقاً من الورق المقوى (الكرتون) في حوض من الماء الراكد بحيث يكون الهواء في المخبر (الغرفة) ساكناً ولا يؤثر على الزورق واتركه دون أن تعطيه قوة تحركه، نلاحظ أنه يبقى ساكنًا. وإذا أردت تحريكه انفخ عليه تراه يتحرك بجهة القوة المؤثرة عليه وبسرعة متناسبة معها وهذه القوة محركة. وإذا نفخت بقوة كبيرة على الزورق الكرتوني يختل توازنه ويغرق ذلك لأن القوة غير متناسبة مع شكله وحجمه وطبيعته. فهذا نموذج مصغر عن السفن القديمة التي تجري في البحر تحت تأثير قوة الرياح المسخرة بأمر الله سبحانه وتعالى.

أما الحالة الثانية فهي: عندما تكون السفن حديثة تجري بتأثير قوة المحرك، تصبح ساكنة (راكدة) عندما نعطيها قوة معاكسة مباشرة لاتجاه حركتها وتساويها تماماً بالشدة، وهذا من قوانين توازن القوى.

من تعريف التوازن الذي بيناه في الفصل الأول من كتاب القوى والإجهادات هذا فإن توازن أي جسم خاضع لقوى متلاقية على خط مستقيم واحد أي باتجاه واحد (Concurrent forces in one direction) كما في الرسم التوضيحي السفلي في الشكل (٤٨)، وهذا النوع يخضع لتأثير نوعين من القوى متساوية متعاكسة ومتساوية بنفس الاتجاه، وفي ذلك عدة احتمالات:

- يبقى الجسم ساكناً إذا أثرنا عليه بقوتين متعاكستين مباشرة ومتساويتين بالشدة)، ولنفرض أن السفينة تجري بقوة f1، نستطيع جعلها ساكنة بإعطائها قوة f2، بحيث أن القوتين تتساويان أي ($f1 = f2$) وبجهة معاكسة تماماً لها (مع إهمال حركة أمواج البحر).
- أما إذا كانت قوة الرياح متناسبة مع حركة السفينة وبنفس جهتها فتزيد سرعتها وتضمن سلامتها ونجاتها.
- أما في حال كون قوة الرياح أكبر بكثير من القوة المحركة للسفينة وبجهة معاكسة عندها يختل توازنها وتهيم في البحر ليكون مقرها ومثواها الأخير. فمن حالات فقدان التوازن أيضاً أن تكون قوة الرياح تؤثر على السفينة من إحدى الجانبين، وعندما تكون قوة

الرياح أكبر من قوة السفينة وبجهتها تتحرك مع جهة القوة المؤثرة ويختل توازنها لعدة أسباب أهمها حركة الأمواج مما يؤدي إلى تحطيمها ومن ثم غرقها.

أما لو أدخلنا قوى الموج البحري فيصبح لدينا قوى متلاقية متقاطعة ليست على خط مستقيم واحد أي أنها باتجاهين أو أكثر (Concurrent intersected forces). وهو ما يمكن أن نجعله ممثلاً بقوتين متلاقيتين أحدهما للريح (f1) والأخرى لقوى الموج البحري (f2) كما يبين الشكل (٤٨) بإيجاز، فستكون محصلة تلك القوى برسم متوازي القوى لها كما في الشكل[١].

لو عدنا لأوجه الإعجاز في الآية الكريمة نجد:

١. الجوار في البحر كالجبال وهذه الآية تعبر عن صفات الجسم الطافي الذي غمر جزء منه في الماء وكأنه جذر الجبال، وباقي الجسم موجود في الهواء معبراً عن جسم الجبل المنظور من قبل المراقب، وتأثير قوة دافعة أرخميدس لتمنعه من الغرق وهنا نلاحظ قانون توازن الجسم الطافي الذي يؤثر عليه قوتين وهما قوة ثقله وقوة دافعة أرخميدس.

٢. وفي قول الله عز وجلّ: ﴿إِن يَشَأْ يُسْكِنِ ٱلرِّيحَ فَيَظْلَلْنَ رَوَاكِدَ عَلَىٰ ظَهْرِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣٣﴾﴾، الآية، نجد تعبيراً واضحاً وصريحاً أن للرياح قوة تؤثر على السفينة، وينص عليه القانون الأول في التحريك، ولنفترض أن القارب شراعي يتحرك تحت تأثير الرياح، فإذا سكنت ركد (ثبت) القارب، وإذا كانت

(١) عن بحث (القانون الأول في التحريك في القرآن الكريم)، أستاذ الفيزياء حسن يوسف شهاب الدين. البحث مع مراجعه منشور في موقع الدكتور خالد العبيدي على الشبكة العالمية الإنترنت (http://www.khalid-alubaidy.com.)، صفحة الإعجاز الهندسي، بتصرف وإعادة تنظيم.

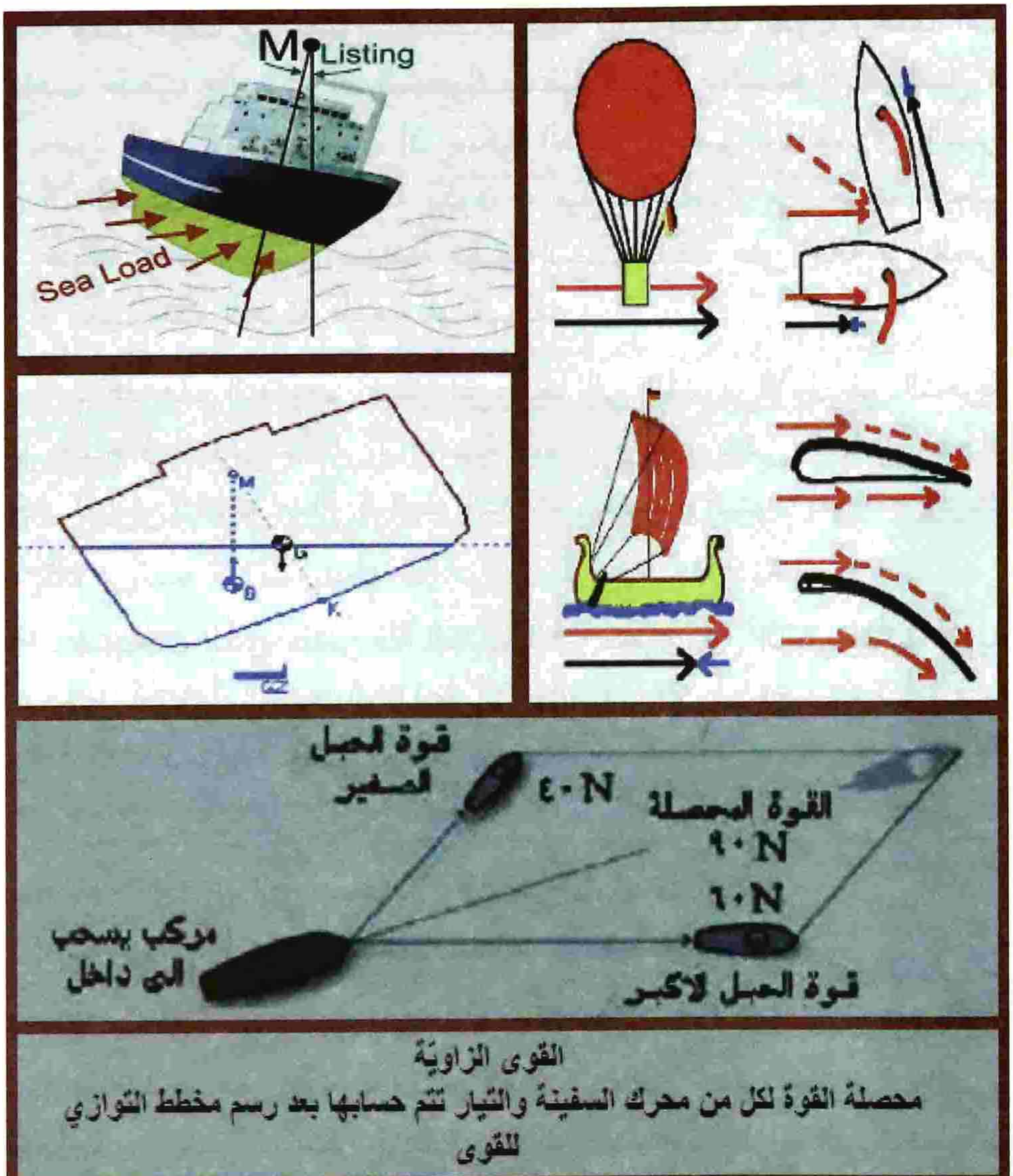
السفينة تتحرك بفعل الوقود كما في عصرنا عندها تسكن السفينة عندما تكون قوة الرياح مساوية لقوة تحرك السفينة وبعكس جهتها (توازن جسم تحت تأثير قوتين متعاكستين).

٣. في قوله سبحانه وتعالى: ﴿أَوْ يُوبِقْهُنَّ بِمَا كَسَبُوا۟ وَيَعْفُ عَن كَثِيرٍ﴾، الآية، نرى في الآية الكريمة أن الله سبحانه لو شاء جعل قوة الرياح عاتية مما يجعل السفينة تفقد توازنها وتتحطم وتغرق.

والمتأمل في قوله سبحانه وتعالى: ﴿إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَـَٔايَـٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ﴾. إن في هذه الآية عبر للصابرين والشاكرين، ولنسأل أنفسنا لماذا للصابرين والشاكرين؟

بما أن الصبر يدل على قوة التحمل لدى الإنسان عند المحن والشدائد وبما أننا على السفن في البحر كان لزاماً علينا الصبر على مخاطر ركوبه لأن الرياح مسخرة بأمر الله لتسييرها، والصبر والتروي في دراسة الأجسام والمخلوقات المسخرة لخدمتنا وتفادي المخاطر الناتجة عنها عند عدم الدراية والعلم فيها، لذا نجد هنا الحض على التفكر والتأمل والدراسة الجادة والمثمرة والصبر للوصول إلى الغاية المطلوبة، وبعد الصبر على هذا كله يأتي الشكر بمعناه الحقيقي الذي يعني شكر الله عز وجل على هذه النعمة والمحافظة عليها بالعلم والمعرفة وزيادة الخبرات في التعامل معها.

ولقد سبق علماؤنا المسلمون في تبيان عناصر الحركة، إذ يعرض الشيخ الرئيس ابن سينا في كتابه (الشفاء) إلى أمور ستة تتعلق بالحركة هي: المتحرك والمحرك وما فيه وما منه وما إليه والزمان. وقد ذكر ابن سينا إشارات عن القانون الأول في التحريك. إذ تجد في كتابه (الإشارات والتنبيهات) بلفظه (إنك تعلم أن الجسم إذا خلي وطباعه، ولم يتعرض له من خارج تأثير غريب لم يكن له بد من موضع معين وشكل معين، إذن في طباعه مبدأ استيجاب ذلك).



الشكل (٤٨): القوى المؤثرة على السفن بشكل عام... والشكل السفلي يبين مثال لحالة القوى المتلاقية بنفس الاتجاه، مع بيان لفكرة مبسطة لحساب القوى المؤثرة على السفينة من قبل حبلين يسحبانها باتجاهين متقاطعين بزوايا مختلفة، فلو استعضنا قوة الحبلين بالقوتين للريح (f1) وللموج (f2) لتمكنا من فهم معادلة الحركة للسفينة في البحر. وفي الشكل تم التعبير عن القوة الأولى بمقدار ٦٠ نيوتن (N) وللثانية بمقدار ٤٠ نيوتن (N) لتكون محصلتهما ٩٠ نيوتن (N). ـ عن موسوعة الراصد العلمية والشبكة العالمية بتصرف ـ

وذكر أيضاً في نفس الكتاب بلفظه (إذا حققنا القول وجدنا أصح الذاهب مذهب من يرى أن المتحرك يستفيد ميلاً من المتحرك، والميل هو ما يحس بالحس إذا ما حُوِّلَ أن يسكن الطبيعي بالقسر أو القسري بالقسر). أي أن الجسم في حالة تحركه يكون له ميل للاستمرار في حركته، بحيث إذا حاولنا إيقافه أحسسنا بمدافعة يبديها الجسم للبقاء على حالة من الحركة سواء كانت هذه الحركة طبيعية أو قسرية.

تؤكد هذه النصوص سبق ابن سينا إلى القانون الأول في التحريك قبل إسحاق نيوتن بأكثر من ستة قرون. ولكن يبقى الفضل للعالم الكبير(نيوتن) كونه صاغ قوانينه الثلاث رياضياً وأثبتهم بطريقة فيزيائية ورياضية.

فسبحان الذي سخر لنا الفلك التي تجري في البحر بتأثير الرياح المسخر بأمره، والحمد لله الذي أنزل القرآن الكريم وضرب لنا فيه من كل مثل لنتفكر بآياته ونتدبر ونتأمل.

كما تجد أن القرآن الكريم قد سبق كذلك في قوانين الحركة النسبية (Relative Motion) التي بيناها في الفصل الأول كذلك.

ففي قوله تعالى في الآية المباركة: ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾﴾ [النمل: ٨٨] تجد معنى واضحاً للحركة النسبية من جهة ولقانون التوازن من جهة أخرى. ويتبين لنا مدى الربط الرائع بين السحاب والريح التي تحملها من جهة وبين حركة الجبال من جهة أخرى التي بيناها في كتاب المساحة وعلوم الأرض فيما يتعلق بقانون التوازن والحركة التي أوجزتها الآية في قوله تعالى: ﴿صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ﴾. وهذه الآية الكريمة تطرقنا لها كذلك في مفهوم الحركة النسبية في كتابي الهندسة المدنية والهندسة الميكانيكية. لو تدبرنا الآية الكريمة نجد أن فيها يتجلى أمرين:

١ ـ الحركة النسبية للجبال نسبةً لدوران الأرض حول نفسها وحول الشمس ودوران المجموعة الشمسية حول مركز المجرة وهكذا. هذه

الحركة التي لا يحسها الإنسان لأنه ساكن على سطح هذه الذرة الصغيرة السابحة في الفضاء الفسيح.

٢ ـ هذا التشبيه الرائع بين سرعة الجبال وسرعة السحاب إذ لو درست سرعة الرياح الكاملة للسحب في طبقات الجو وقورنت مع سرعة الأرض حول نفسها لوجد الباحث عظمة هذا الربط الرائع. فالمعلوم أن سرعة الأرض بحركتها الدائرية حول الشمس هي تقريباً **١٠٠٠٠٠** كم/ساعة، وبحركتها الدورانية حول نفسها حوالي **١٦٥٠** كم/ساعة، وطبعاً فإن الجبال تتحرك ضمن الأرض التي تحتضنها. وإذا ما قارنا هذه السرع مع سرعة الريح التي هي أصلاً جزء من الغلاف الجوي الأرضي فسرعتها إذا كانت ساكنة مساوية لسرعة الأرض (**١٦٥٠** كلم/ساعة)، أما إذا كانت متحركة فتختلف سرعتها باختلاف عوامل عديدة علمناها في هذا الفصل الخاص بالرياح، فتصل في حالات مختلفة إلى حوالي **٣٠٠** كم/ساعة. ومن هذا يتبين لنا دقة الربط بين حركة الجبال وتشبيهها بحركة السحب، والله أعلم.

وعليه يكون القرآن الكريم هو مؤسس هذا العلم وليس غاليلو ونيوتن وإن كان الأمر قد أخذ بعده الرياضي والتطبيقي بعد هذين العالمين الجليلين[١].

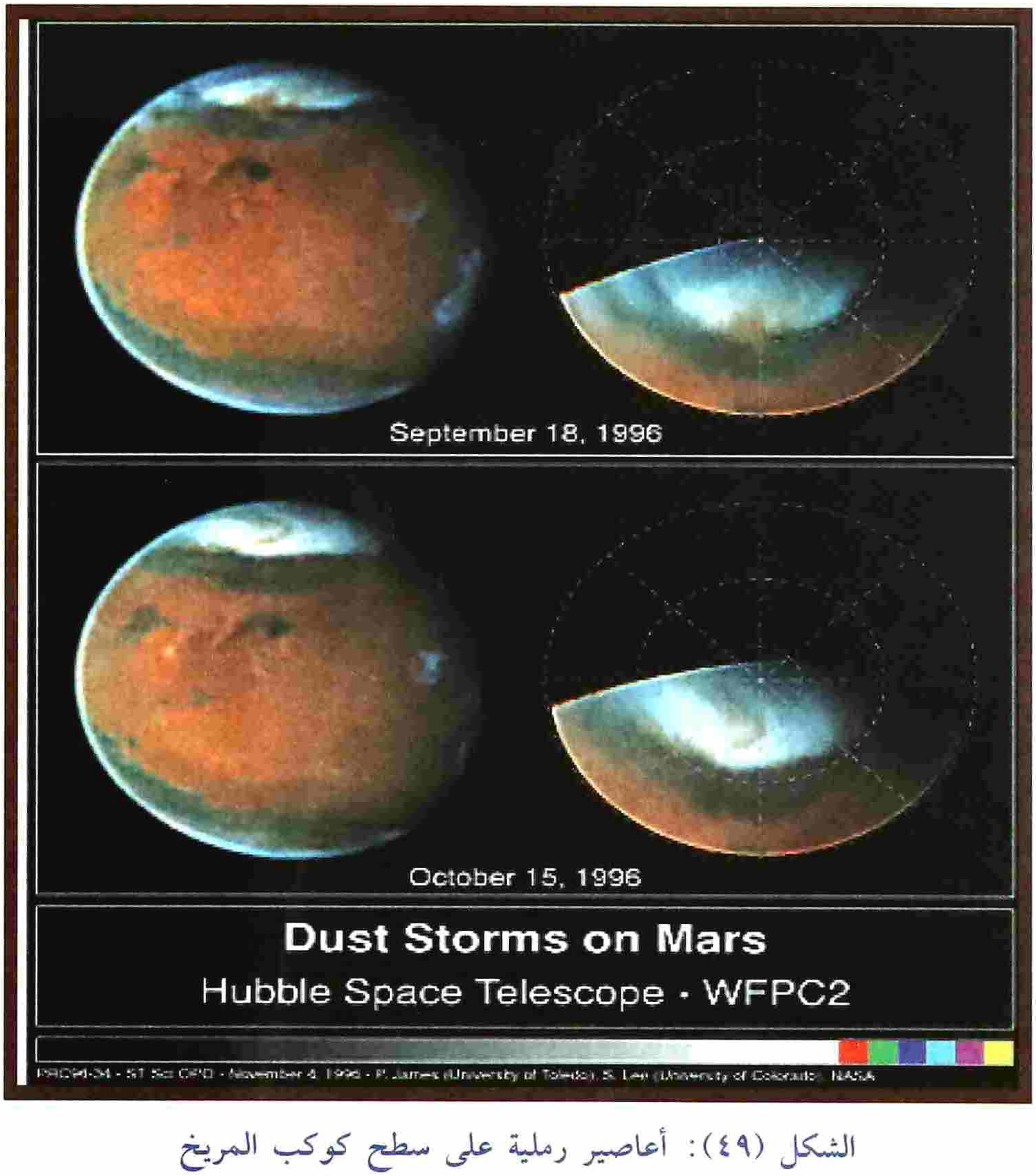
وقبل أن نختم الحديث عن القوى الهوائية والرياح نقول: بأن هذه القوى لا تقتصر على كوكبنا فقط بل هي موجودة في كواكب قريبة منا في المجموعة الشمسية، وهي حاوية على غلاف جوي تماماً مثل أرضنا غير أن محتوى البيئة فيها لا يصلح لسكن البشر كما هو الحال على كوكبنا الفريد هذا.

---

(١) انظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، الباب الثاني، فصل الهندسة الميكانيكية.

فقد اكتشف أن في المريخ مثلاً هناك أعاصير ورياح تم رصدها كما يبين الشكل (٤٩)، مما يدل على أن قوانين هذه القوى ليست أرضية فحسب بل هي تنطبق على كواكب في الكون من حولنا.

فسبحان من بيده ملكوت السماوات والأرض ويمسك السماء أن تقع على الأرض وهو معنا أينما كنا ولا تخفى عليه خافية في الأرض ولا في السماء وهو العزيز الحكيم.



الشكل (٤٩): أعاصير رملية على سطح كوكب المريخ

- عن موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا/ معرض تلسكوب هابل ٢٠٠ -

الفصل الخامس

القوى الفلكية الجبارة
النيازك والشهب والمذنبات

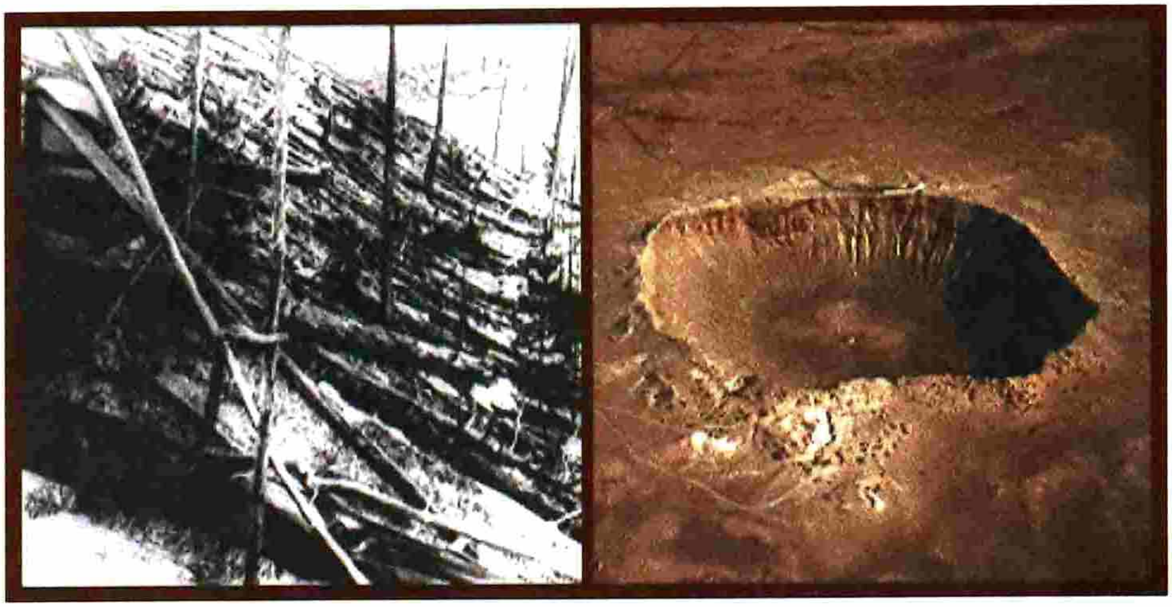
القوى الفلكية الجبارة
النيازك والشهب والمذنبات

مقدمة

تعتبر الكوارث التي تضرب الأرض من الخارج قادمة من الكون السحيق خصوصاً ما يتعلق بالقوى الجبارة المتمثلة بالضربات المدمرة للأحجار الكبيرة التي تضرب الأرض التي تسمى بالنيازك أكثر عنفاً وتدميراً من جميع القوى الأرضية الأخرى والكوارث البيئة الأرضية المختلفة، بسبب قوة الصدمة وسرعة الاختراق وعظم الكتلة مما قد ينتج دماراً ليس له نظير من قبل جميع القوى الأرضية الداخلية كالبراكين والزلزال والتسونامي والحرائق والأعاصير والفيضانات وغيرها. هذا فضلاً عن أن تلك الضربات هي نفسها من مصادر الكوارث غير الداخلية كالزلازل والحرائق والتسونامي والفيضانات والأعاصير التي تعقب سقوط النيازك المبيرة كما تبين لكثير من الباحثين حول الحوادث السابقة في تاريخ البشر.

تتعرض الأرض يومياً لضربات آلاف النيازك والأحجار القادمة من الفضاء الخارجي، ولكن أكثرها إما ينفجر قبل وصوله أو يحترق أو يكون صغيراً أو يسقط في مناطق خالية من البشر فلا يحس أثره أو يستبان فعله، كما أن الأرض كانت قد تعرضت لضربات كويكبات وربما مذنبات في أزمنة غابرة كما حصل لكويكب شبه جزيرة يوكاتان بخليج المكسيك الذي دمر الأرض حينها كما ذكرنا آنفاً، وهو الأمر الذي يحدث أيضاً مع كواكب مجموعتنا الشمسية الأخرى كما حصل في أزمنة ماضية، ولعل أقربها لنا ما حصل للمشتري عام **١٩٩٤**م وما حصل للمريخ عام **١٩٩٨**م.

كما لا ننسى ما حصل من كوارث سجلت في العصر الحديث في الأرض منها مذنب أو كويكب حجري بقطر يقدر بحوالي **٤٠** متراً (حوالي**١٣٠** فوت) انفجرَ على ارتفاعِ حوالي **٦** كيلومتر (حوالي **٤** أميال) فوق منطقةِ تونجوسكا من سيبيريا، بروسيا، وذلك عام **١٩٠٨** فأدى لتدمير أكثر من **١,٠٠٠** كيلومتر مربع (**٤٠٠** ميل مربع) من الغابات في منطقة سيبيريا. . . كذلك ما حصل في أريزونا في منطقة ميتيور كراتر من ارتطام لكويكب معدني ثقيل قطره حوالي **٥٠** متر (أي حوالي **١٥٠** فوت) شكلت حفرة بقطر **١,١٨٦** كيلومتر (أي **٠,٧٣٧** ميل) قبل حوالي **٤٩,٠٠٠** سنة مضت، كما توضح الصور في الشكل (**٥٠**).



الشكل (٥٠): على اليمين كويكب ميتيور كراتر بأريزونا بقطر ١,١٨٦ كيلومتر، وعلى اليسار آثار الدمار الذي حصل في غابات سيبيريا إثر كويكب تونجوسكا

القوى الفلكية علمياً:

ولكي نكون على بينة من الأمر نحتاج لأن نعرف بعض المصطلحات المهمة في هذا النوع من القوى ومن ذلك:

١. **المذنبات**: المذنبات (Comets) فهي مصوابات ضوئية رائعة إلا أن تلوث مدننا الضوئي منعنا من التمتع برؤية أضوائها الساطعة والبراقة الجميلة. المذنبات نادرة الحصول في عمر الإنسان بسبب مداراتها الكبيرة حول الشمس... وتتألف أساساً من ذيل طويل، وعمود غازي وغباري كبير تدور حول الشمس بمدارات كبيرة تصل إلى ١٠٠ مليون كيلومتر، وذيلها يشكل ما يشبه الغمامة من الغاز تسمى (Coma) قطرها ١٠٠ ألف كيلومتر (أي أضعاف قطر الأرض) مع كتلة صغيرة، ويتألف الذيل الغازي من غازات مثل (CO, CO_2) وهو غني بالماء أيضاً. وهناك مذنبات قصيرة المدار (تصل إلى الأرض بفترة ٢٠٠ عام) مثل مذنب هالي الذي يصلنا كل ٧٦ عاماً. والمذنب هو تجمع من الغبار والجليد تشكل نواة المذنب وذيل طويل، يدور المذنب حول الشمس في مدار بيضوي

شديد الاستطالة وبذلك فالمذنب يقضي في مداره وقتاً طويلاً جداً وهو بعيد عن الشمس دون أن يناله من طاقتها إلا القليل إلا أن اقترابه من الشمس يبخر أجزائه الخارجية فتحيط بالمذنب على هيئة غيمة لامعة تعرف باسم رأس المذنب وهي النواة وباقتراب المذنب أكثر نحو الشمس، يتسبب الضغط الكبير للإشعاع الشمسي في إفلات جسيمات من المذنب على شكل ذيل طويل يعرف باسم ذيل المذنب وتتراوح أبعاد رؤوس المذنبات بين ألف إلى ألف كم وبعض المذنبات لها ذيول تصل حتى ملايين الكيلو مترات رغم ذلك لا تتجاوز كتلة أكبر مذنب جزءاً من ألف مليون من كتلة الأرض وعلى ذلك فالمذنب تشكيل رقيق للغاية وقد تمت ملاحظة أكثر من ألف مذنب حتى الآن ويزداد العدد من **٥** إلى **١٠** كل سنة، ومعظم المذنبات الحديثة الاكتشاف تدور حول الشمس مرة كل عدة آلاف أو ملايين من السنين لذا لم تسجل قبلاً عبر التاريخ الإنساني. ويخمن بعض العلماء أن عدة مئات من ملايين المذنبات تتخذ لها مدارات حول الشمس قد يكون بسبب دفع نجم بعيد لهذا المذنب إلى ذلك المدار وليس الفارق الوحيد بين كواكب المجموعة الشمسية ومذنباتها كون مدارات الأخيرة شديدة الاستطالة بل أيضاً بسبب كون مدارات الكواكب تقع في مستوى واحد تقريباً، بينما تفترق مستويات مدارات المذنبات عن بعضها بزوايا كبيرة لذا تختلف الزوايا التي ترصد فيها المذنبات من سطح الأرض باختلاف المذنب المرصود وتعتبر سحابة أورت المصدر الأكبر لمذنبات مجموعتنا الشمسية. بعض المذنبات لها مدارات شبه دائرية وللبعض الآخر مدارات بيضاوية غير متناسقة ومثال ذلك مذنب هالي الذي يأتي من مدار خلف نبتون حتى يصل بالقرب من مدار الزهرة في محور يتقارب من المدار الفكي للشمس والكواكب.

ولبعض المذنبات مدارات ثابتة وزمن دوري محدد فمنها تبلغ دورته

خمس سنوات والآخر **١٠** سنوات وغيرها **٧٦** سنة ويغيب بعضها في مدارات مجهولة ويختفي في عمق المجموعة الشمسية بسرعة مذهلة وقد ظهرت بعض المذنبات على مر الزمن وفي فترات مختلفة منها:

١) كروملين: ظهر في :**١٩٥٦/١/٢٦**م.

٢) بورللي: ظهر في :**١٩٧٤/٤/٢٦**م.

٣) انكي: ظهر في :**١٩٧٤/٥/١١**م.

٤) هالي: ظهر في :**١٩٨٦/٢/٩**م.

٥) سيرس: ظهر في :**١٩٨٨/٨/٢٧**م.

٦) **١٩٨٩** إف إس: ظهر في: **١٩٨٩/١/١**م.

٧) في أواخر عام **١٩٩٢**م أعيد اكتشاف المذنب (سويفت تتل) بعد غياب **١٣** عاماً، هي مدة دورته حول الشمس.

٢. **بقايا المذنبات**: يعتقد أن تمزق المذنبات إلى شظايا، هو شائع جداً أكثر مما كنا نعتقد وهذا التمزق يجعل الشظايا تسير في حزام عريض في الفضاء، مما يزيد في نسبة واحتمالية اصطدامها مع أحد أجرام المجموعة الشمسية، ومنها كوكب الأرض وهذه الشظايا بدورها تقلل من دخول أشعة الشمس، مما يعني أنها تلعب دوراً مهماً في التغييرات الجوية.

٣. **الكويكبات**: الكويكبات (Asteroids) فهي جسيمات صغيرة وصخرية لها مدار حول الشمس ومعظمها يقع في الحزام الصخري الموجود في نظامنا الشمسي بين المريخ والمشتري، وأول من اكتشفها العالم بيازي عام **١٨٠١**م أثناء بحثه عن الكوكب المفقود في مجموعتنا الشمسية، وبالرغم من كثرة عددها إلا أن كتلتها قليلة تصل حوالي إلى واحد بالألف من كتلة الأرض. وتتركب أساساً من معادن وتنقسم إلى ثلاثة أقسام كربونية، سليكونية، وحديدية - نيكلية. وهي موضحة بالأشكال **(٥١)**، **(٥٢)**. هذه الكويكبات تختلف عن

الكواكب التسعة الرئيسية بحجمها فقط ويرقى عددها إلى عدة آلاف يمكن رؤية بعضها بالتلسكوبات الأرضية وأكبرها سيريس بقطر ٨٠٠ كم بينما تقل أقطار معظمها عن٤٠ كم، ولا يمكن لأي من هذه الأجسام الاحتفاظ بغلاف جوي وكبقية كواكب الأسرة الشمسية تدور الكويكبات في مدارات بيضوية حول الشمس من الغرب إلى الشرق وتقع مجموعة مداراتها بين مداري المريخ والمشتري ويبلغ مجال تراوح مدة دورانها حول الشمس ٤ ـ ٦ سنوات أرضية ورغم بعد مداراتها عن الأرض فقد جنح بعضها باتجاه الكرة الأرضية في فترات مختلفة واقترب بعضها إلى حافة الاصطدام مع سطح الكرة الأرضية.

٤. **النيازك**: النيزك أو الشهاب (Meteors) هو ذيل مضيء يتكون من غاز حار أو حطام متبخر لجسم صلب تفتت بسبب حرارة الاحتكاك مع الطبقة الهوائية لجو الأرض، وأكثر المناطق حدوثاً لهذه الظاهرة هي في ٥٠ ـ ١٠٠كم من الطبقات الخارجية للأتموسفير (الغلاف الهوائي للأرض)، وهذا الجسم قبل تفتته يسمى نيزكاً وكما موضح في الأشكال اللاحقة، أما الأحجار النيزكية (Meteriorites) فتقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسية بناءً على تركيبها المادي وهي الحديدية، السليكونية (الحجرية)، والحديدية السليكونية. وتسير النيازك بسرعة ٣٠ ـ ٤٠ كم/ثا مسببة احتكاك هائل وحرارة عالية تصل إلى آلاف درجات كلفن مما يسبب احتراق مادتها وتوهجها. وهذه النيازك هي أجسام تنتمي للمجموعة الشمسية وهي البقايا (النفايات) الناتجة عند تشكل الكواكب ويسمى النيزك نيزك عند ارتطامه بالكواكب وهناك العديد من الأدلة التي تدل على الهطول الغزير الذي تتعرض له الكواكب من النيازك ولكن للغلاف الجوي دور في حمايتنا منها حيث تحولهم لشهب لكن الاصطدام النيزكي يشكل تهديداً حقيقياً للأرض وهناك ثلاثة مصادر للنيازك أهمها حزام الكويكبات بين المريخ والمشتري والذي يحتوي على العديد من الأجسام التي

يمكن أن تضرب الأرض. أما إذا احترق الحجر النيزكي في الغلاف الجوي ولم يرتطم بالأرض فيسمى شهاباً.

٥. **الفوهات النيزكية في النظام الشمسي**: أرسلت لنا السفن الفضائية التي جابت النظام الشمسي لاكتشاف أجرامه، مثل: (بايونير وفايكنج وفويجير)، أرسلت لنا صوراً تثبت أن الأجرام السماوية الصلدة في النظام الشمسي مليئة بفوهات نتجت عن ارتطام الكويكبات والمذنبات معها حتى الأجرام السماوية الصغيرة كنواة (المذنب هالي) والأقمار الصغيرة جداً حول (أورانوس ونبتون)، ظهرت سطوحها بأنها مليئة بالفوهات النيزكية وبواسطة التلسكوبات الأرضية نستطيع رؤية ما يزيد على **٣** ألف فوهة نيزكية على وجه القمر المقابل لنا، مما يعني أن الأرض تعرضت أيضاً في تاريخها الطويل إلى قصف الأجرام السماوية أسوة بالقمر والأجرام الأخرى في النظام الشمسي حدث هذا في الماضي ولسوف يحدث في المستقبل.

٦. **حزام كويبر** والذي يعتقد أن الكوكب التاسع بلوتو ينتمي له أيضاً تضم أجسام لكن خطرها أقل لوجود المشتري الكبير ذو الجاذبية الرهيبة والذي يقلل من احتمال وصوله إلينا.

٧. هناك الأجسام الناتجة من اصطدام أحد الكواكب بجسم وهذه الأجسام تتسكع في المجموعة الشمسية ويمكن أن تشكل خطراً باصطدامها بنا. ولا يمكن رؤيتها إلا لدى ارتطامها بالغلاف الجوي الأرضي ونفاذها إلى أعماقه حيث تتوهج بسبب الحرارة الناجمة عن الاحتكاك وتبدو في ليلة صافية كظاهرة نعرفها باسم الشهب. ويبلغ عدد النيازك التي تصدم الأرض كل **٢٤** ساعة وتتحول إلى شهب (**٢** مليون نيزك). وقد سجلت مركبات الفضاء صدم النيزك لها أثناء تحليقاتها الفضائية بين الكواكب وهناك نوع آخر من النيازك يرتبط بالمذنبات ويسير في مداراتها مسبباً لدى اصطدامه بالأرض ظاهرة

المطر النيزكي، حيث تخترق الغلاف الجوي الآلاف منها لامعة كانهمار قطرات الماء في يوم مطير. قلما يصل نيزك إلى سطح الأرض، حيث يحرق بأكمله في الغلاف الجوي وتدل الدراسات التي أجريت على النيازك التي وصلت سطح الأرض أنها تتركب من نفس العناصر الكيميائية المكونة للأرض وباقي أفراد المنظومة الشمسية[(١)(٢)].

تحصل بفترات معينة أن تضرب الأرض هذه الأجسام مما يسبب دماراً كبيراً لها كما حصل في سيبريا بروسيا في **١٩٠٨/٦/٣٠** التي ضربها كويكب وهو ما عرف بحدث تونجوسكا (**Tunguska**) وهي المنطقة التي حصل فيها الحادث التي كان الدمار قد وصل إلى مساحة قطرها **٣٠** كيلومتر، وحصل فيها عصف هائل وغازات كثيفة ودمار للأشجار والحياة، وقد أطاحت الضربة بأشجار المنطقة وغاباتها وبيوتها وسكانها وحيواناتها مع انفجار مدوي وهزة أرضية عنيفة سرت في أمواج متلاحقة سجلتها أجهزة الرصد في جميع أنحاء العالم وسمع الصوت المدوي للاصطدام من مسافة **١٠٠٠**كلم. وقد عرف هذا الحدث بسبب قربه التأريخي من عصرنا.

إلا أن هناك أحداث مماثلة قد حصلت قبل هذا التأريخ وكان تدميرها أكبر وهو نيزك كويبك حيث بلغت قطر فتحة الارتطام حوالي **١٠٠** كيلومتر شرق هدسن بي في أريزونا وهي موجودة لحد الآن (انظر الشكل **٥٤**)، وكذلك نيزك وولف غريك بأستراليا ونيزك ميتيور كراتر بأريزونا الذي ضرب الأرض قبل **٤٩٠٠٠** عام وأحدث منخفضاً كبيراً قطره

---

(١) عن بحث (أخطار الأجرام السماوية على الأرض: المذنبات - النيازك - الكويكبات) للمهندس محمد العصيري: الجمعية الكونية السورية. http://www.ascssf.org.sy/article-assiri-3.html.

(٢) Explorations An Introduction to Astronomy. Thomas T. Arny WCB. McGraw - Hill, 2nd. Edition, USA, 1998, p: 196-230.

١,١٨٦ كيلومتر وعمقه عشرات الأمتار (انظر الشكل ٥٠ سابقاً والشكل ٥٤ لاحقاً)، فضلاً عن منخفض كارثة نيزك تشيكسولومب بالمكسيك الذي ضرب الأرض قبل حوالي ٦٤ مليون عام ودمر حياة الديناصورات، وهو بعرض ١٧٠ كيلومتر[١].

الشكل (٥٥) يبين مقدار ما يضرب الأرض من النيازك والكويكبات والمذنبات المختلفة خلال الحقب الزمنية المختلفة وقوة تدميرها مقارنة بالقنابل النووية والهيدروجينية، إذ تصل بعضها إلى مليون ميغاطن من مادة الـ تي إن تي وهو ما يعادل آلاف القنابل الهيدروجينية والنووية خصوصاً تلك النيازك التي قطرها يزيد على الكيلومتر.

فأما المذنبات فإنها قادرة على تدمير قارة بكاملها بل تحطيم كوكب بأكمله، ومنها ما سجله العلماء الفلكيون من خلال مرقب (هابل) في تموز ١٩٩٤م حينما هجم المذنب (شوميكر ليفي) على الكوكب العملاق المشتري حيث وقع هذا المذنب أسيراً للمغناطيسية والجاذبية الجبارة للمشتري، فاستمر الضرب لهذا العملاق مدة ثلاثة أسابيع وكان تأثير الضربة الجوية ما يعادل مئة قنبلة نووية كتقدير أولي وسجل العلماء هذه الحادثة في سجل الكوارث الكونية، وأنه لو أصاب الأرض لمحق من عليها من خلائق وتركها خراباً ولطغت البحار على اليابسة.

وأما الشهب التي هي جسيمات صخرية أو معدنية التركيب متباينة في أشكالها وأحجامها من حبة الرمل الصغيرة إلى الكتلة الصخرية الهائلة الحجم التي تزن آلاف الأطنان، وعند مرورها في

(١) NASA website (www.nasa.gov), Classic Encyclopedia, based on the 11th. Edition of The Encyclopedia Britannica (pub. 1911)... http://www.1911 encyclopedia.org/meteorite, epswww. unm. edu/iom/eps365/12. Meteorites... Explorations An Introduction to Astronomy. Thomas T. Arny WCB. McGraw - Hill, 2nd. edition, USA, 1998.

الغلاف الجوي الأرضي تزداد مقاومة الهواء لها فتتولد من جراء هذا حرارة عالية تؤدي إلى احتراقها وتطاير جسيماتها مولدة ذيلاً متوهجاً على شكل بريق ناري. وأخواتها النيازك التي دلت الإحصائيات على أن **٥٠٠** نيزك يسقط على الأرض سنوياً منها **١٥٠** يسقط على اليابسة وما يكشف منه نحو **١٠** فقط. وتصل سرعة انجذابها نحو الأرض بحوالي **٢٠** ألف كلم في الساعة.

إن هذه القوى الجبارة المتمثلة بالمذنبات والكويكبات والأحجار المختلفة التي تسبح فيما حولنا وتحيط بنا كالمعصم كما هو في أحزمة الكويكبات وكويبير وغيمة أورت المبينة في الشكل **(٥٣)** لتعطي الإشارة التحذيرية الحمراء لكل علماء الفلك بأن ما حولنا ينبئ بخطر عظيم.

النقاط الحمر في الشكل **(٥١)** تبين توزيع المناطق التي ضربتها النيازك الكبيرة على خريطة الكرة الأرضية التي سجلت ووثقت من قبل علماء الجيولوجيا والفلك، وتبلغ أكثر من **١٨٠** موقع أغلبها كانت بين **١٤٠** إلى **٢٠٠** كلم قطراً أي **(٩٠ - ١٢٠**ميل) وقد حصل ذلك عبر ما يزيد عن **٢** بليون عام خلت.

ويحدثنا التاريخ أن مآسي مرعبة حصلت نتيجة اصطدام نيازك عملاقة بالأرض خصوصاً ما حصل في شبه جزيرة يوكاتان من ارتطام نيزك تشيكسلومب وما سببه من انقراض للديناصورات قبل ملايين السنين، وذلك حسب أحدث التحريات الجيولوجية وما كشفت عنه الكشوف الآثارية، لاحظ الشكل **(٥٤)**، رغم وجود اختلاف بين نظريتين وهي أن الانقراض حصل بسبب سقوط هذا النيزك العملاق وبين أن هناك نيزك آخر سقط وسبب الانقراض النهائي لهذه المخلوقات، لكن المهم أن الجميع متفقين أن الانقراض حصل بسبب سقوط لنيازك عملاقة.

يقول العلماء أن ما حصل في الماضي مرشح وبقوة للحصول مستقبلاً خصوصاً بعد اكتشاف الارتطامات النيزكية الجبارة بكوكب المريخ عام **١٩٩٤**م وما تبع ذلك من اكتشافات لنيازك مقبلة نحو كوكبنا وبكثرة، وحسبما تبينه تقديرات الفترات الزمنية التي تحتاجها الضربات الماحقة للأرض التي اقترب أوانها كما يبين الشكل (**٥٥**)، وأن ما ينتظرنا مرعب لأننا لو نجحنا من الإفلات من هذا ينهشنا هذا ولو تخلصنا من هذا أدركنا ذاك[(١)(٢)]، انظر الشكل (**٥٦**).

اللَّهمَّ إنا نسألك العافية.

---

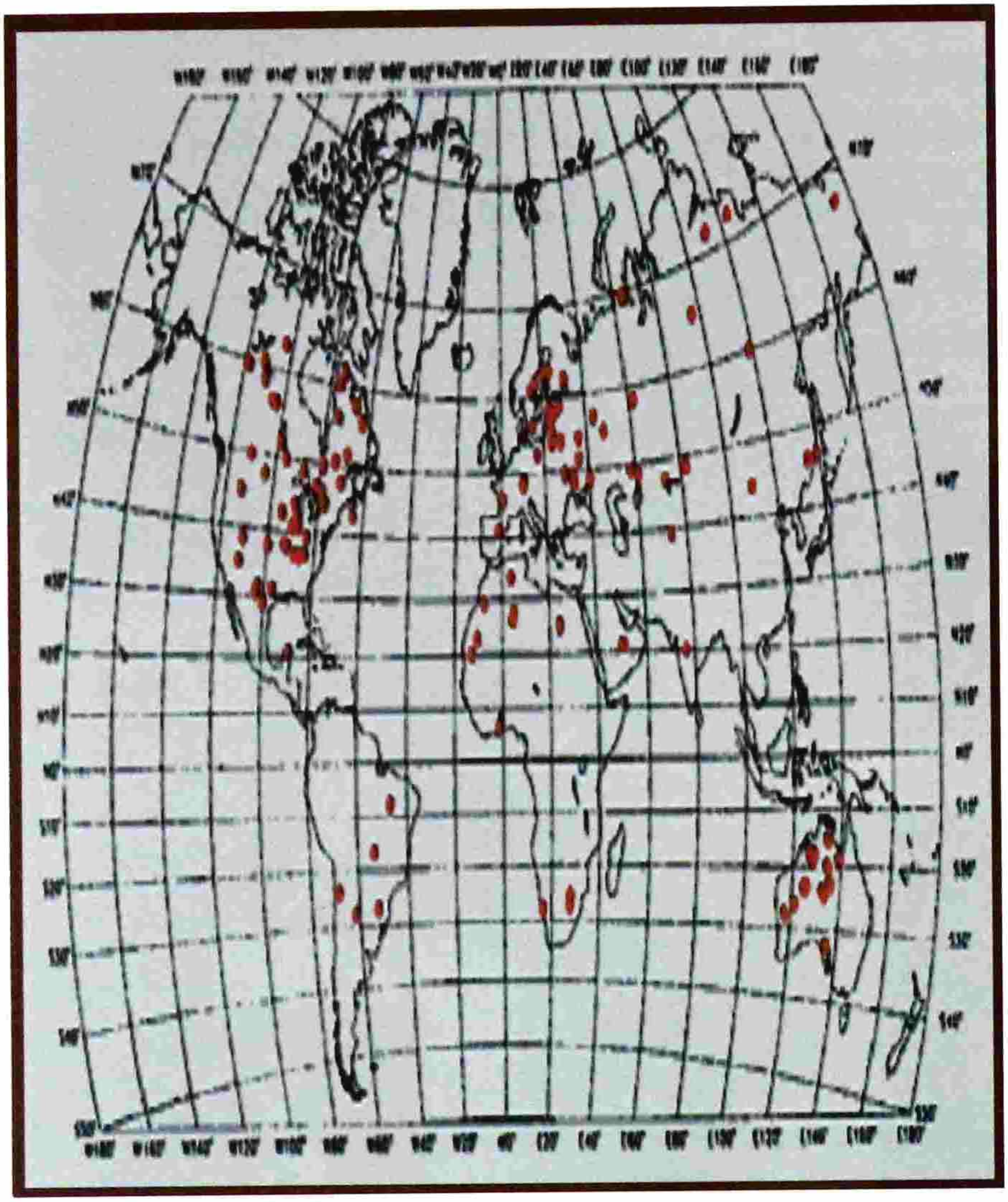
(١) تفاصيل كل هذه الأمور تجدها موثقة بشكل علمي في كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

(٢) Duncan Steel Rogue Asteroids and Doomsday Comets: The search for the million megaton menace that threatens life on Earth (Wiley, 1995, ISBN 0-471-30824-2)... John Lewis Rain of Fire and Ice: The very real threat of comet and asteroid bombardment (Addison-Wesley, 1996, ISBN 0-201-48950-3)... Articles in Periodicals: Ahrens, T. J. & Harris, A. W. (1992) Nature, 360, 429-433, "Deflection and fragmentation of near-Earth asteroids" (fairly technical - in university libraries)... Alvarez, W. and F. Asaro (1990) Sci. Amer. 263, (4), 76-84, "What caused mass extinctions? An extraterrestrial impact"... Chapman, C. R. & Morrison, D. (1994) Nature, 367, 33-40, "Impacts on the Earth by asteroids and comets: assessing the hazard"... Chyba, C. (1993) Astronomy, 21, (12) 38-45 "Death from the sky" An interesting account of the Tunguska 1908 impact event, and consideration of the probability of impacts of various magnitude. Dickinson, T. (1994) Equinox May/June, 1994, 65-76 "The big hit". Dietz, R. S. (1991) Astronomy, 19, (7), 30-37, "Demise of the dinosaurs: A mystery solved?". Gallant, R. A. (1994) Sky & Telescope, 87, (6), 38-43, "Journey to Tunguska". Gehrels, T. (1996) Sci. Amer. 274 (3), 54-59, "Collisions with comets and asteroids". Grieve, R. A. F. (1990) Sci. Amer. 262, (4), 44-51, "Impact cratering on the Earth". Morrison, D. (1995) Astronomy, 23, (10), 34-41, "Target: Earth"... Sagan, C. & Ostro, S. (1994) Nature, 369, 501-502, "Dangers of asteroid deflection"... World Wide Web (WWW) Sites: Astreroid and Comet Impact Hazards (page maintained by David Morrison of NASA). This is an excellent site with links to the main other documents on the hazards of comet/asteroid impacts... The ABCs of Near-Earth Objects: Getting to Know Earth's Neighbors. From The =

النيازك والقوى الفلكية الجبارة في القرآن والسنة:

لقد أقسم الله تعالى بهذه الأصناف من القوى بقوله سبحانه في سورة النازعات [١ ـ ٤]: ﴿وَٱلنَّٰزِعَٰتِ غَرۡقٗا ۝١ وَٱلنَّٰشِطَٰتِ نَشۡطٗا ۝٢ وَٱلسَّٰبِحَٰتِ سَبۡحٗا ۝٣ فَٱلسَّٰبِقَٰتِ سَبۡقٗا ۝٤﴾. فهذه الأحجار السابحة فيما حولنا سيكون لها السبق في تدمير الأرض يوم يأتي أمر الله تعالى وهو ما أردفته الآية الكريمة التالية لقوله تعالى: ﴿وَٱلسَّٰبِحَٰتِ﴾. وقد فسرها المفسرون تفسيرات متعددة مثل الملائكة أو نفوس الكفار أو النجوم وغير ذلك وهو ملخص للتفسيرات أدناه:

Planetary Society, this is a good introductory description of asteroids, comets and meteoroids, with a bit on the impact hazard... http://neat.jpl.nasa.gov/.. http://neo.jpl.nasa.gov/neo/number.html... Impact Risks... http://neo.jpl.nasa.gov/risk/... Asteroid and Comet Impact Hazards... http://impact.arc.nasa.gov/...



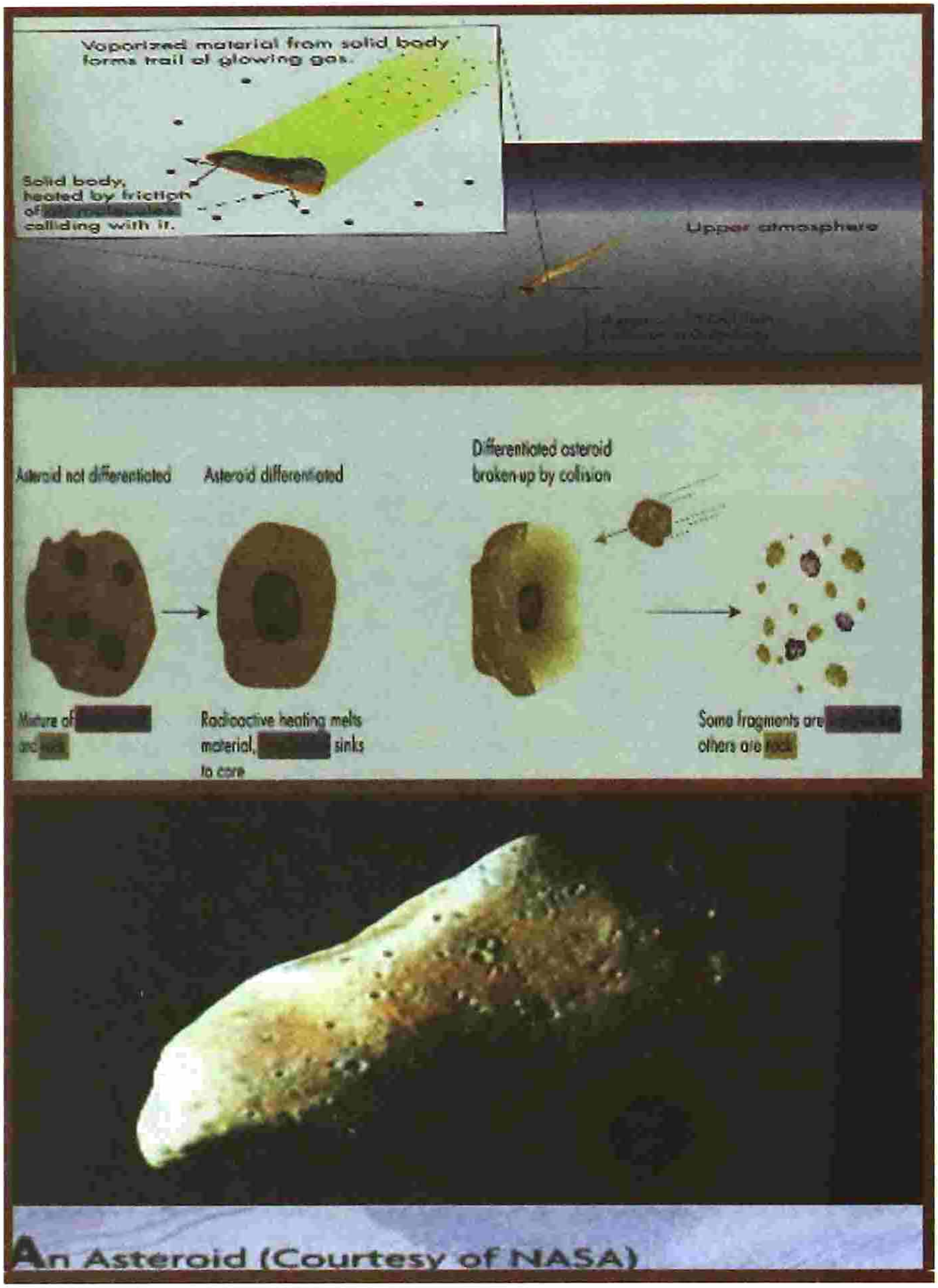
الشكل (٥١): النقاط توضح المناطق التي ضربتها النيازك الكبيرة على خريطة الكرة الأرضية التي سجلت ووثقت من قبل علماء الجيولوجيا والفلك، وتبلغ أكثر من ١٨٠ موقع أغلبها كانت بين ١٤٠ إلى ٢٠٠ كلم قطراً أي (٩٠ ـ ١٢٠ميل) وقد حصل ذلك عبر ما يزيد عن ٢ بليون عام خلت، وأغلبها وقع بين أستراليا، الأمريكيتين، شرق أوروبا[١].

(١) Art courtesy R. A. F. Grieve, Geological Society of Canada, from the NASA Space guard Survey report.



الشكل (٥٢ ـ أ): يمثل المذنبات ومداراتها والشكل الغازي المضيء لذيولها. الصور عن كتاب الاكتشافات، ص٣٠٥، ٣٠٨، ٣٠٩ على التوالي،

وانظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)/ الباب الثالث/ الفصل الأول



الشكل (٥٢ ـ ب): يمثل النيازك ومكوناتها المعدنية والسليليكية ودخولها الأرض والشكل المضيء لذيولها. عند ارتطامها بالأرض تسمى نيزك وعند احتراقها بالجو تسمى شهاب. (الصور عن كتاب الاكتشافات لتوماس آرني (ص ٢٩٩، ٣٠٣، ٣١٤ على التوالي). وانظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، الباب الثالث/ الفصل الأول)



الشكل(٥٣ ـ أ): منظور من حزام الكويكبات الواقع بين المريخ والمشتري

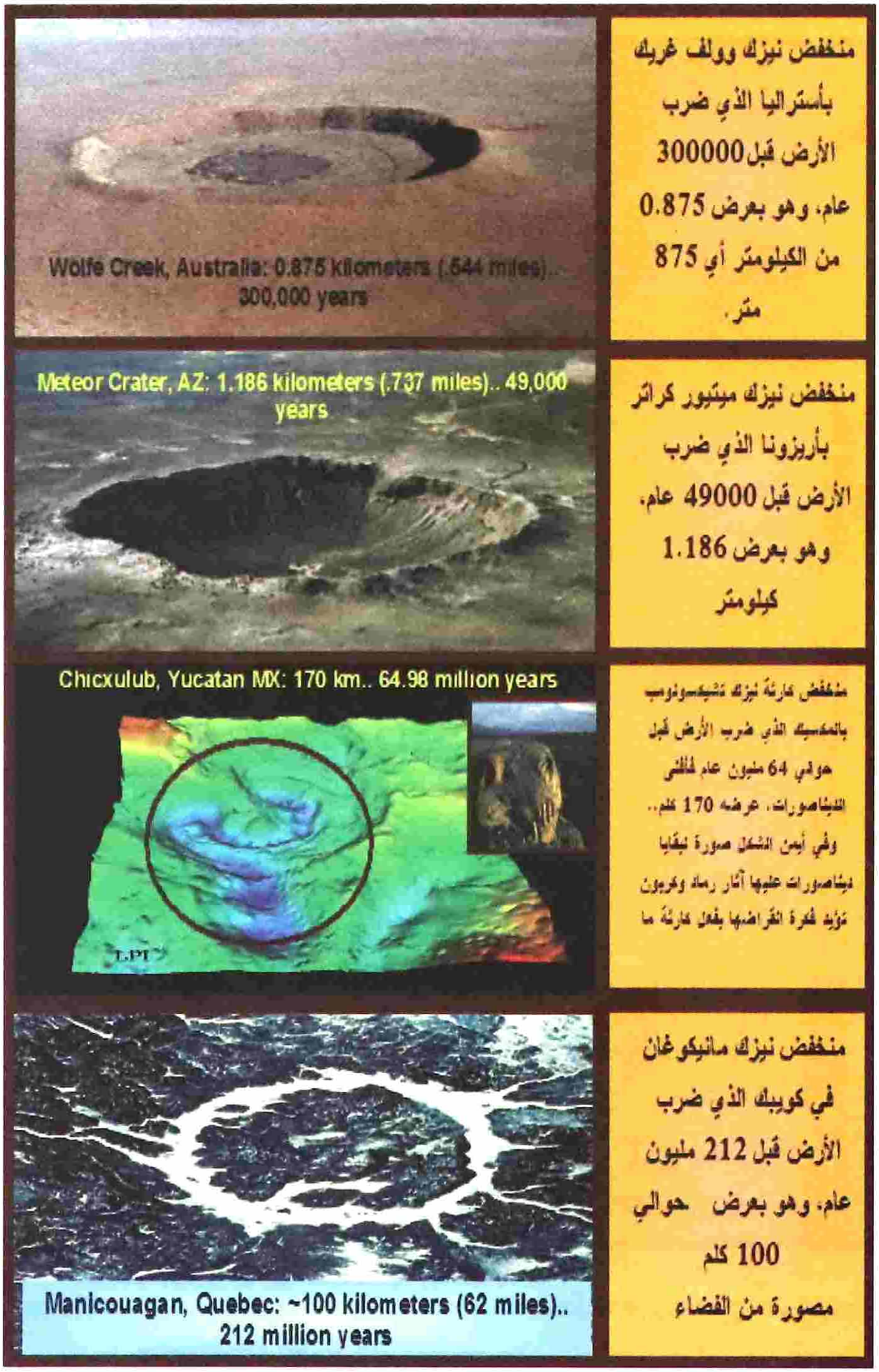


الشكل(٥٣ ـ ب): حزام كويبير بعد كوكب نبتون والحاوي على عدة مذنبات وكويكبات صغيرة وكبيرة

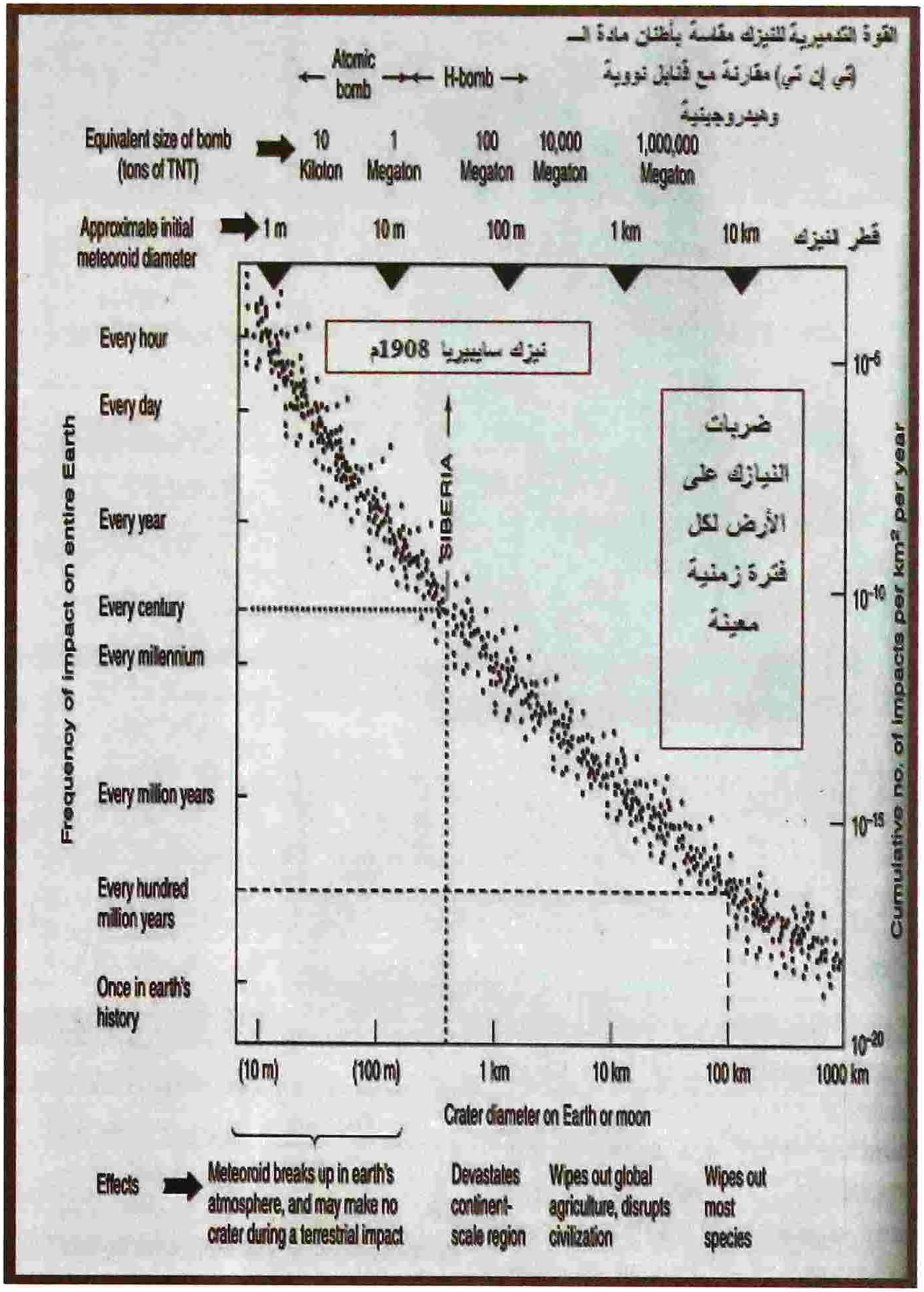


الشكل(٥٣ ـ جـ): غيمة أورت الواقعة بعد بلوتو الأبعد عن الشمس. . . وهي غيمة واسعة حاوية على عدة مذنبات وكويكبات كبيرة وصغيرة

ـ الأشكال عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٥٤): صور وتفاصيل لأربعة نيازك مدمرة ضربت الأرض في حقب مختلفة



الشكل (٥٥): شكل يبين الفترات الزمنية لضرب النيازك مع قوة تدميرها مقارنة مع القنابل النووية والهيدروجينية



الشكل (٥٦): الصورة المرعبة التي ثبتها العلماء لعملية دخول النيزك المرتقب للغلاف الجوي الأرضي ويمكن ملاحظة مدى الدمار الذي سيخلفه كما فعل أسلافه في حقب زمنية سحيقة. - عن الشبكة العالمية -

١ ـ ﴿وَٱلنَّٰزِعَٰتِ غَرۡقٗا ١﴾: الملائكة تنزع أرواح الكفار إغراقاً كما يغرق النازع في القوس. ﴿وَٱلنَّٰشِطَٰتِ نَشۡطٗا ٢﴾ الملائكة تنشط أرواح المؤمنين أي تحل حلاً رفيقاً كما ينشط العقال من يد البعير أي يحل حلاً برفق. ﴿وَٱلسَّٰبِحَٰتِ سَبۡحٗا ٣﴾ الملائكة ـ عليهم السلام ـ جعل نزولها كالسباحة. ﴿فَٱلسَّٰبِقَٰتِ سَبۡقٗا ٤﴾ الملائكة تسبق الشياطين بالوحي إلى الأنبياء صلوات الله عليهم إذ كانت الشياطين تسترق السمع. ﴿فَٱلۡمُدَبِّرَٰتِ أَمۡرٗا ٥﴾ الملائكة تنزل بالتدبير من عند الله عز وجل. وقال أبو عبيدة: ﴿وَٱلنَّٰزِعَٰتِ غَرۡقٗا ١﴾ إلى قوله: ﴿فَٱلسَّٰبِقَٰتِ سَبۡقٗا ٤﴾ هذه كلها النجوم ﴿فَٱلۡمُدَبِّرَٰتِ أَمۡرٗا ٥﴾ الملائكة. ﴿ٱلرَّاجِفَةُ﴾ النفخة الأولى، و﴿ٱلرَّادِفَةُ﴾ النفخة الثانية(١).

٢ ـ اختلف الناس هل النازعات متعد أو لازم فعلى قول يكون متعدياً وهذا قول علي ومسروق ومقاتل وأبي صالح وعطية عن ابن عباس، وقال ابن مسعود هي أنفس الكفار وهو قول قتادة والسدي وعطاء عن ابن عباس. وعلى هذا فهو فعل لازم وغرقاً على هذا معناه نزعاً شديداً أبلغ ما يكون وأشده، وفي هذا القول ضعف من وجوه أحدها أن عطف ما بعده عليه يدل على أنها الملائكة فهي السابحات والمدبرات والنازعات. ثم أن الإقسام بنفوس الكفار خاصة ليس بالبين ولا في اللفظ ما يدل عليه. كما أن النزع مشترك بين نفوس بني آدم والإغراق لا يختص بالكافر. وقال الحسن: النازعات هي النجوم تنزع من المشرق إلى المغرب وغرقاً هو غروبها، قال: تنزع من ههنا وتغرق ههنا واختاره الأخفش وأبو عبيد. وقال مجاهد: هي شدائد الموت وأهواله التي

(١) التبيان في تفسير غريب القرآن (ج١، ص٤٤٦)... ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبدالباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

تنزع الأرواح نزعاً شديدًا. وقال عطاء وعكرمة هي القسى، والنازعات على هذا القول بمعنى النسب أو ذوات النزع التي ينزع بها الرامي فهو النازع قلت: النازعات اسم فاعل من نزع ويقال: نزع كذا إذا اجتذبه بقوة ونزع عنه إذا خلاه وتركه بعد ملابسته له ونزع إليه إذا ذهب إليه وما إليه وهذا إنما توصف به النفوس التي لها حركة إرادية للميل إلى الشيء أو الميل عنه وأحق ما صدق عليه هذا الوصف الملائكة لأن هذه القوة فيها أكمل وموضع الآية فيها أعظم فهي التي تغرق في النزع إذا طلبت ما تنزعه أو تنزع إليه، والنفس الإنسانية أيضاً لها هذه القوة، والنجوم أيضاً تنزع من أفق إلى أفق فالنزع حركة شديدة سواء كانت من ملك أو نفس إنسانية أو نجم والنفوس تنزع إلى أوطانها وإلى مألفها وعند الموت تنزع إلى ربها المنايا تنزع النفوس والقسي تنزع بالسهام والملائكة تنزع من مكان إلى مكان وتنزع ما وكلت بنزعه والخيل تنزع في أعنتها نزعاً تغرق فيه الأعنة لطول أعناقها فالصفة واقعة على كل من له هذه الحركة التي هي آية من آيات الرب تعالى فإنه هو الذي خلقها وخلق محلها وخلق القوة والنفس التي بها تتحرك[1].

٣ ـ ﴿وَٱلنَّٰزِعَٰتِ غَرۡقٗا ﴿١﴾ وَٱلنَّٰشِطَٰتِ نَشۡطٗا ﴿٢﴾ وَٱلسَّٰبِحَٰتِ سَبۡحٗا ﴿٣﴾ فَٱلسَّٰبِقَٰتِ سَبۡقٗا ﴿٤﴾ فَٱلۡمُدَبِّرَٰتِ أَمۡرٗا ﴿٥﴾﴾، الآيات، هذه صفات ملائكة الموت، والباقيات لطوائف من الملائكة يسبحون في مضيها أي يسرعون فيه فيسبقون إلى ما أمروا به فيدبرون أمره أو صفات النجوم فإنها تنزع من المشرق إلى المغرب غرقاً في النزع بأن تقطع الفلك حتى تنحط في أقصى الغرب وتنشط من برج إلى برج أي تخرج من نشط الثور إذا خرج من بلد إلى بلد ويسبحون في الفلك

(١) التبيان في أقسام القرآن (ج١، ص٨٤)... ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبدالباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

فيسبق بعضها في السير لكونه أسرع حركة فيدبر أمراً نيط بها كاختلاف الفصول وتقدير الأزمنة وظهور مواقيت العبادات ولما كانت حركاتها من المشرق إلى المغرب قسرية وحركاتها من برج إلى برج ملائمة سمى الأولى نزعاً والثانية نشطا[١].

٤ ـ قوله تعالى: ﴿وَٱلسَّٰبِحَٰتِ سَبۡحًا ٣﴾، قال ابن مسعود: هي الملائكة وروي عن علي ومجاهد وسعيد بن جبير وأبي صالح مثل ذلك وعن مجاهد والسابحات سبحاً الموت وقال قتادة: هي النجوم وقال عطاء بن أبي رباح: هي السفن وقوله تعالى فالسابقات سبقاً روي عن علي ومسروق ومجاهد وأبي صالح والحسن البصري يعني الملائكة. ولم يقطع ابن جرير بالمراد في شيء من ذلك إلا أنه حكى في المدبرات أمراً أنها الملائكة ولا أثبت ولا نفى. وقوله تعالى: ﴿يَوۡمَ تَرۡجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ٦ تَتۡبَعُهَا ٱلرَّادِفَةُ ٧﴾، قال ابن عباس: هما النفختان الأولى والثانية وهكذا قال مجاهد والحسن وقتادة والضحاك وغير واحد، وعن مجاهد أما الأولى وهي قوله جل وعلا: ﴿يَوۡمَ تَرۡجُفُ ٱلرَّاجِفَةُ ٦﴾، فقوله جلت عظمته: ﴿يَوۡمَ تَرۡجُفُ ٱلۡأَرۡضُ وَٱلۡجِبَالُ وَكَانَتِ ٱلۡجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا ١٤﴾، الآية والثانية وهي الرادفة[٢].

ومن هذه التفسيرات يمكننا الاستنتاج أن العلماء اختلفوا في تفسيرها فمنهم من قال أنها أصناف الملائكة، ومنهم من قال أنها النجوم، ومنهم من قال أنها الخيل وغير ذلك. والقول بأن القسم هنا جاء لمعاني هذه الأفلاك السابحات التي بين بعض المفسرين بأنها النجوم، والحقيقة أن النجوم كلها تسبح في أفلاكها ولكن تعقيب الأية فيما هو واضح من السياق

---

(١) تفسير البيضاوي (ج٥، ص٤٤٥)... أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) تفسير ابن كثير (ج٤، ص٤٦٧)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

أن الراجفة والرادفة وهما من صفات زلزلة الساعة جاءت بعد هذا القسم، فكأن الله تعالى يوضح معنى هذا القسم العظيم بأن هذه القوى معدة لذلك اليوم المرعب وقد تأتي بعضها للناس في دنياهم لتذكرهم وهي من آيات الله تعالى: ﴿. . . وَمَا نُرْسِلُ بِٱلْآيَٰتِ إِلَّا تَخْوِيفًا﴾ [الإسراء: ٥٩].

وكذلك قسم الله تعالى بالشهب في سورة النجم بقوله سبحانه: ﴿وَٱلنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ﴿١﴾﴾، [النجم: ١]. والله تعالى لا يقسم إلا بعظائم خلقه ودلائل قدرته وإعجازه، وهذه القوى هي لعمري من أكثر المسائل العلمية تحدياً للناس، وكأن الله تعالى يقول هذه هي القوى المدمرة التي يمكن أن تسلط عليكم في أية لحظة، فمن يملك إيقافها؟!

كذلك فإن هذه الأصناف من القوى الجبارة والأحمال المقذوفة من السماء نجدها مصنفة في القرآن الكريم بشكل توصيفي ضمن قصص وأمثال تحوي حقائق علمية وهندسية من تلك التي تحدثها الشهب والنيازك والمذنبات ومنها قوله تعالى:

أولاً: الشهب:

١. ﴿إِلَّا مَنِ ٱسْتَرَقَ ٱلسَّمْعَ فَأَتْبَعَهُۥ شِهَابٌ مُّبِينٌ ﴿١٨﴾﴾ [الحجر: ١٨].

٢. ﴿إِلَّا مَنْ خَطِفَ ٱلْخَطْفَةَ فَأَتْبَعَهُۥ شِهَابٌ ثَاقِبٌ ﴿١٠﴾﴾ [الصافات: ١٠].

٣. ﴿وَأَنَّا لَمَسْنَا ٱلسَّمَآءَ فَوَجَدْنَٰهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا ﴿٨﴾ وَأَنَّا كُنَّا نَقْعُدُ مِنْهَا مَقَٰعِدَ لِلسَّمْعِ ۖ فَمَن يَسْتَمِعِ ٱلْآنَ يَجِدْ لَهُۥ شِهَابًا رَّصَدًا ﴿٩﴾﴾ [الجن: ٨ ـ ٩].

ثانياً: النيازك والمذنبات بمختلف أحجامها:

١. ﴿وَإِذْ قَالُوا۟ ٱللَّهُمَّ إِن كَانَ هَٰذَا هُوَ ٱلْحَقَّ مِنْ عِندِكَ فَأَمْطِرْ عَلَيْنَا حِجَارَةً مِّنَ ٱلسَّمَآءِ أَوِ ٱئْتِنَا بِعَذَابٍ أَلِيمٍ ﴿٣٢﴾﴾ [الأنفال: ٣٢].

٢. ﴿أَفَأَمِنتُمْ أَن يَخْسِفَ بِكُمْ جَانِبَ ٱلْبَرِّ أَوْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ وَكِيلًا ﴿٦٨﴾﴾ [الإسراء: ٦٨].

٣. ﴿أَوْ تُسْقِطَ ٱلسَّمَآءَ كَمَا زَعَمْتَ عَلَيْنَا كِسَفًا أَوْ تَأْتِىَ بِٱللَّهِ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةِ قَبِيلًا ﴿٩٢﴾﴾ [الإسراء: ٩٢].

٤. ﴿فَأَسْقِطْ عَلَيْنَا كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ إِن كُنتَ مِنَ ٱلصَّٰدِقِينَ ﴿١٨٧﴾﴾ [الشعراء: ١٨٧].

٥. ﴿فَكُلًّا أَخَذْنَا بِذَنۢبِهِۦ ۖ فَمِنْهُم مَّنْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِ حَاصِبًا وَمِنْهُم مَّنْ أَخَذَتْهُ ٱلصَّيْحَةُ وَمِنْهُم مَّنْ خَسَفْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ وَمِنْهُم مَّنْ أَغْرَقْنَا ۚ وَمَا كَانَ ٱللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَٰكِن كَانُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴿٤٠﴾﴾ [العنكبوت: ٤٠].

٦. ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٩﴾﴾ [سبأ: ٩].

٧. ﴿وَإِن يَرَوْا۟ كِسْفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ سَاقِطًا يَقُولُوا۟ سَحَابٌ مَّرْكُومٌ ﴿٤٤﴾﴾ [الطور: ٤٤].

٨. ﴿أَمْ أَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ۖ فَسَتَعْلَمُونَ كَيْفَ نَذِيرِ ﴿١٧﴾﴾ [الملك: ١٧].

كما ضرب الله تعالى لنا في القرآن الكريم قصص لأقوام عوقبوا بواسطة القوى الفلكية كالحجارة السماوية المقذوفة المعروفة علمياً بالنيازك ومن هؤلاء الأقوام قوم لوط الذين عوقبوا بطريقين الأول قذف النيازك على بيوتهم وتدميرها ثم رفعت بهم الأرض وقلبت رأساً على عقب وهو ما اكتشفه علماء الآثار اليوم عبر التنقيبات الجيولوجية والآثارية التي نجمت عن معرفة قصتهم وكيف أنها جاءت مطابقة للوصف القرآني بالضبط(١). والآيات أدناه تبين هذين النوعين من العقاب:

(١) انظر كتابنا (الآثار والتاريخ) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

- ﴿وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَانظُرْ كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُجْرِمِينَ ﴿٨٤﴾﴾ [الأعراف: ٨٤].
- ﴿فَلَمَّا جَاءَ أَمْرُنَا جَعَلْنَا عَالِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهَا حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ مَّنضُودٍ ﴿٨٢﴾﴾ [هود: ٨٢].
- ﴿فَجَعَلْنَا عَالِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ ﴿٧٤﴾﴾ [الحجر: ٧٤].
- ﴿وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَسَاءَ مَطَرُ الْمُنذَرِينَ ﴿١٧٣﴾﴾ [الشعراء: ١٧٣].
- ﴿وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَسَاءَ مَطَرُ الْمُنذَرِينَ ﴿٥٨﴾﴾ [النمل: ٥٨].
- ﴿إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ حَاصِبًا إِلَّا آلَ لُوطٍ نَّجَّيْنَاهُم بِسَحَرٍ ﴿٣٤﴾﴾ [القمر: ٣٤].
- ﴿لِنُرْسِلَ عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن طِينٍ ﴿٣٣﴾ مُّسَوَّمَةً عِندَ رَبِّكَ لِلْمُسْرِفِينَ ﴿٣٤﴾﴾ [الذاريات: ٣٣، ٣٤].

جاء في مجمل تفسير قصة قوم لوط فيما يتعلق بنوع المقذوفات التي عوقبوا بها وكيفية حصول العقاب، هو أن الله تعالى أرسل ملائكة وعلى رأسهم سيدنا جبريل ـ عليه السلام ـ على هيئة بئر ليبلغوا سيدنا لوط ـ عليه السلام ـ بأن موعد عذابهم سيكون عند الفجر فاخرج أنت وأهلك ولا تلتفتوا أبداً إلا امرأتك فإنه مصيبها، ثم جاء الموعد وحصل نوعي العذاب الذي ذكرناه آنفاً. أما نوع المقذوفات فهي حجارة طينية مختلفة الأحجام واختلف المفسرون في تأويل مسومة فكانت الحصيلة ملخصة فيما يلي:

أ ـ (قال أهل المعاني السجيل والسجين الشديد من الحجر والضرب. قال ابن عباس متتابع وقال قتادة نضد بعضها فوق بعض وقال الربيع نضد بعضه على بعض حتى صار جسداً واحداً وقال عكرمة مصفوف وقال بعضهم مرصوص والمعنى متقارب. مسومة أي معلمة من السيما وهي العلامة أي كان عليها أمثال الخواتيم وقيل

مكتوب على كل حجر اسم من رمي به وكانت لا تشاكل حجارة الأرض. ومسومة من نعت حجارة ومنضود من نعت سجيل وفي قوله ثم ربك دليل على أنها ليست من حجارة الأرض)[(١)].

ب ـ أما السجيل فقال ابن عباس هو بالفارسية سنك وجل سنك هو الحجر وجل هو الطين. وقال ابن زيد في قوله تعالى: ﴿حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ﴾ قال السماء الدنيا، قال والسماء الدنيا عدا سجيل وهي التي أنزل الله على قوم الفاء. وكان بعض أهل العلم بكلام العرب من البصريين يقول السجيل هو من الحجارة الصلب الشديد ومن الضرب، وقال آخر منهم هو فعيل من قول القائل أسجلته أرسلته فكأنه من ذلك أي مرسلة عليهم. وقال آخر منهم بل هو من سجلت له سجلاً من العطاء فكأنه قيل منحوا ذلك البلاء فأعطوه. وقال بعضهم هو من السجل لأنه كان فيها علم كالكتاب، وقال آخر منهم بل هو طين يطبخ الآجر. والصواب من القول في ذلك الطبري ما قاله المفسرون وهو أنها من طين وبذلك وصفها الله في كتابه في موضع وذلك قوله: ﴿لِنُرْسِلَ عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن طِينٍ ﴿٣٣﴾﴾، ثم: ﴿مُّسَوَّمَةً عِندَ رَبِّكَ لِلْمُسْرِفِينَ ﴿٣٤﴾﴾، الآيات. وأما قوله منضود فإن قتادة وعكرمة يقولان فيه مصفوفة. وقال الربيع بن أنس في قوله منضود قال نضد بعضه على بعض فإنها في السماء منضودة معدة وهي من عدة الله التي أعد للظلمة. والصواب من القول في ذلك ما قاله الربيع بن أنس وذلك أن قوله منضود من نعت سجيل لا من نعت الحجارة وإنما أمطر القوم حجارة من طين صفة ذلك الطين أنه نضد بعضه إلى بعض فيصير حجارة ولم يمطروا الطين فيكون موصوفاً بأنه تتابع على القوم بمجيئه وإنما كان جائزاً أن يكون على ما تأوله هذا المتأول لو كان التنزيل بالنصب تكثرون

---

(١) تفسير القرطبي (ج٩، ص٨٣)... تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٥م.

فيكون من نعت الحجارة حينئذ. وأما قوله مسومة أي معلمة ثم الله أعلمها، والمسومة من نعت الحجارة ولذلك نصبت ونعت بها، وبنحو ذلك قال أهل التأويل. وقال ابن جريج مسومةً لا تشاكل حجارة الأرض)[١].

والخلاصة فهي حجارة من طين وصل لحد التحجر والصلادة لدرجة جعلته يقذف على القوم ليهلكهم، وهو من نوع حجارة ليس مثل حجارة الأرض، وهو من مقتضيات معاني النيزك العلمية إذ منها ما يحوي أنواع من المركبات السليكية والمعدنية غير متواجدة على الأرض بكثرة، وهي مسجلة على القوم ومعدة لهم بحيث تصيبهم بدقة عجيبة. والحقيقة أن هذا التوصيف هو من آخر ما توصلت له علوم المواد وهندستها وعلوم الصناعات الحربية وهندستها[٢].

وبهذا يكون القرآن الكريم قد فصل لنا أموراً في هذا النوع من القوى الجبارة على شكل قصص لمن مضوا من الأمم أو على شكل حقيقة علمية اكتشفت لاحقاً من وجود هكذا قوى مدمرة، أو من باب التحذير مما سيكون من أمر الناس عند نهاية الزمان. وإنَّ كل هذه القوى والأحمال هي جنود الله المسخرة بأمره التي يقف أمامها الإنسان ضعيفاً لا حول له ولا قوة ولكنها إشارات إلٰهية تدل على قوة الخالق وعظمته وضعف الإنسان أمام هذا المد الإلٰهي والجيش الرباني.

وقد رأينا كيف أن الأرض تتعرض يومياً لعشرات بل مئات النيازك، ولكن من رحمة الله بنا أن أغلبها صغيرة الحجم، وتضرب في أغلب

(١) تفسير الطبري (ج١٢، ص٩٤ - ٩٥)... تفسير الطبري، جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبي جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

(٢) فصلنا في المعاني العلمية لدقة هذا الوصف القرآني في كتابين ضمن هذه السلسلة، وهما كتاب (هندسة المواد) عند الحديث عن المواد السيراميكية أو الطينية المفخورة واستخداماتها الحديثة، وكذلك في كتاب (الهندسة العسكرية) عند الحديث عن قصة أصحاب الفيل.

الحالات المناطق غير المأهولة فلا تسبب أضراراً كبيرةً. ولكن بعضاً من النيازك ضربت الأرض سابقاً كانت كبيرة وأصابت الأرض في مقتل فدمرت الحياة وانقرض بسببها أصناف كثيرة من المخلوقات كما بينا. فكل تلك الأجرام قد تكون كسفاً أو حاصباً أو قارعة تهوي على أهل الأرض فتهلكهم عندما يقضي الله تعالى بذلك كما حصل سابقاً في أمم قد خلت من الجن والإنس والوحوش.

المشكلة أننا نتوقع أن بعضاً من النيازك والمذنبات قد تصيبنا في المستقبل ليس ببعيد لتحدث كارثة أكبر من أي كارثة أخرى وقد تجعل البشر يفنون من الوجود. يقول أحد علماء الفلك المتخصص بشؤون الاحتماليات القائمة لتدمير الأرض بالقذف النيزكي: (عندما يَتحدّثُ العلماء عن هذه الإصطداماتِ الكونيةِ، من المُهم وَضْع الخطرِ في المنظورِ. أثناء العمر الإنساني، إذ أن احتمالات الفرصةَ لضرب الأرض تبقى قائمة بقوة وبما فيه الكفاية لتَحْطيم المحاصيلِ حول العالم، تلك الاحتمالات تبلغ من الناحية الإحصائية حوالي واحد إلى ١٠,٠٠٠ وهي نفس احتمالاتِ مَوت مِن التخديرِ أثناء جراحة، أو المَوت في تحطّم سيارة أثناء فترة شهر لأيّ سنة، أو مَوت من جراء السرطانِ مِنْ تنفّس عادمِ السيارةِ كُلّ يوم على طريق المرور السريع للمدن الصاخبة مثل لوس أنجليس. وبينما كُلّ هذه محتمل، أكثر الناسِ لا يُقومون بتعديل سلوكهم الحياتي العاديَ بسبب كل تلك الأخطار الماحقة)[١].

---

(١) عن كتابنا (لسنا بمأمن)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، (Duncan Steel Rogue Asteroids and Doomsday Comets: The search for the million megaton menace that threatens life on Earth (Wiley, 1995, ISBN 0-471-30824-2)...).

قوى الجاذبية بين الأفلاك في القرآن الكريم

ذكرنا قانون نيوتن الثالث في الحركة في الفصل الأول، وبينا أنه يعتمد في فكرته الرئيسة على أن كل جسمين في الكون مكونان لمنظومة قوى فإن القوى فيهما متساوية ومتعاكسة بمعنى أن كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوى متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه.

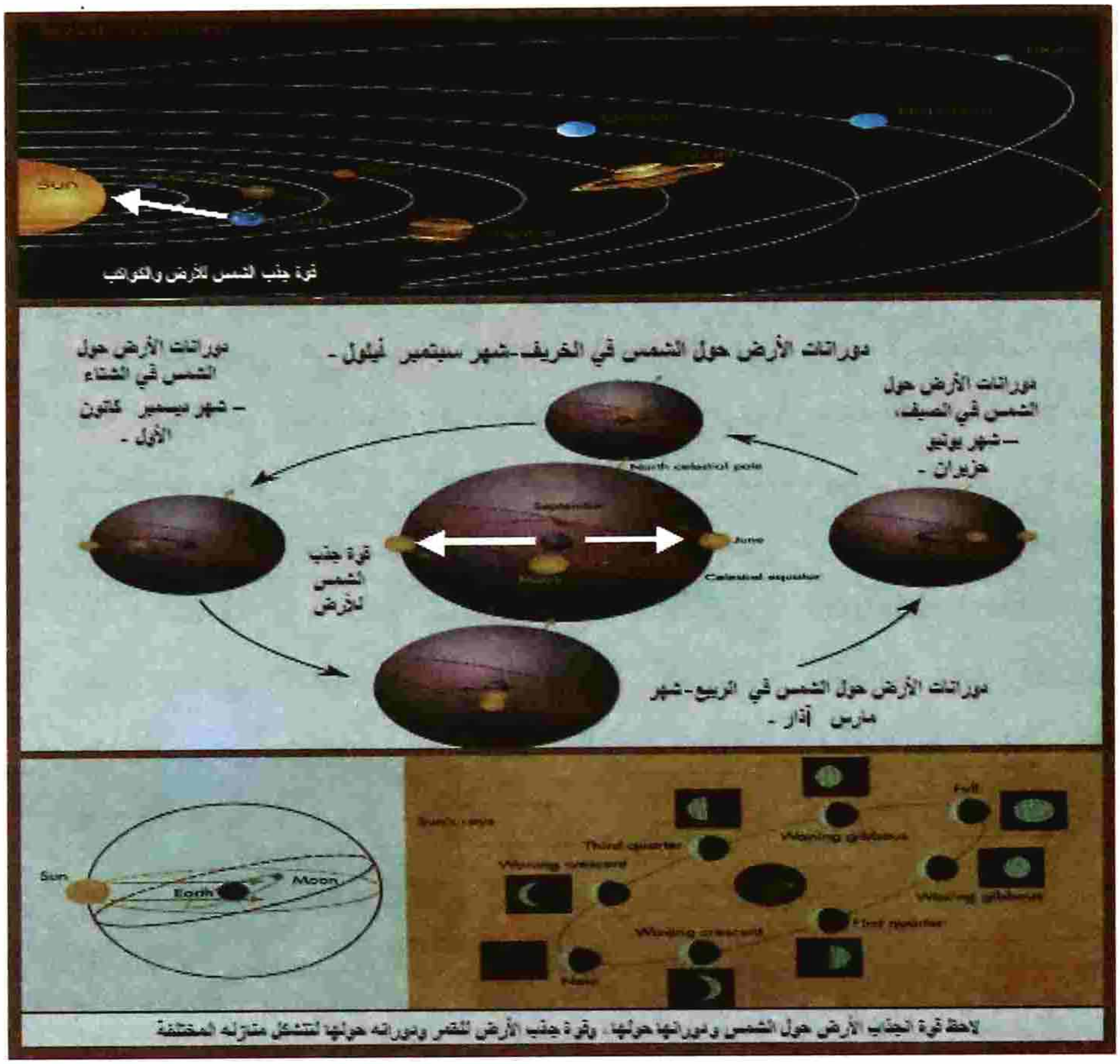
هذا المعنى نجده واضحاً في كتاب الله تعالى وبشكل تصريحي جلي. إذ يقول تعالى في تبيانه لحركة الأفلاك والأجرام السماوية في سورة يس: ﴿وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾﴾ [يس: ٣٨ ـ ٤٠]. وفي هذه الآيات الكريمة تصريح قرآني بأن مسارات الأفلاك بمختلف أنواعها إنما هي خاضعة لقوى تمنعها من التداخل فيما بينها وأن الشمس كنجم أم للمجموعة الشمسية والأرض ككوكب يدور حولها والقمر ككويكب يدور حول الأرض لا يمكن أن تتداخل في مساراتها أبداً رغم تجاذبها المتداخل.

فلو تدبرنا الآية الكريمة نجد:

١. قوله تعالى: ﴿لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ...﴾، الآية، دليل أن مسارات الشمس والقمر لا تقاطعان. والحقيقة العلمية التي اكتشفها علمنا الفلكي الحديث تقول أن الشمس تجري ضمن مجرة درب التبانة، بينما الآية التي سبقت هذه الآية تصرح بهذه الحقيقة قبل العلم الحديث: ﴿وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾﴾، الآية، بينما الآية الأخرى التي تخص مسار القمر فتقول: ﴿وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ

مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾﴾، الآية، وفيها إشارة إلى منازل القمر الناجمة أصلاً عن دورانه حول الأرض وتشكل أشكاله الضوئية في هندسة ضوئية غاية في الروعة كما تحدثنا في كتاب الهندسة الوصفية ويبينه الشكل (٥٧).

٢. قوله تعالى: ﴿... وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ...﴾، الآية، دليل على دوران الأرض حول نفسها لتشكل ظاهرة لليل والنهار في جميع فصول العام الناتج أصلاً من دوران الأرض حول الشمس كما بينا في كتاب المساحة وعلوم الأرض ويبينه الشكل (٥٧).



الشكل (٥٧): يبين القوى الجذبية المختلفة للشمس على الأرض وبقية الكواكب، وللأرض على القمر. الشكل العلوي يبين النظام الشمسي وتظهر فيها الكواكب التسعة دون أقمارها، وكوكب الأرض الثالث قرباً من الشمس، لاحظ المدارات وأشكالها الإهليليجية التي تخص كل كوكب وعدم تقاطعه مع المسار للكوكب الآخر ﴿وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾، عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ. الشكل الأوسط يبين دورانات الأرض حول نفسها وحول الشمس وميلان محور الأرض وما يسببه من حركات أخرى تنتج عنها اختلاف الفصول والتوزيع الحراري، عن كتاب الاكتشافات، ص٢٨. والشكل السفلي دورانات القمر حول الأرض لتكون منازل القمر ولا يؤثر على دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس بل يكون تبعاً لها، عن كتاب الاكتشافات، ص٣٣. وكل تلك الدورانات تشكل قوى طرد مركزي للقمر حول الأرض وللأرض حول الشمس بما يتناسب مع قانون الجاذبية في الكون

٣. قوله تعالى: ﴿. . . وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾، الآية، دليل على أن مسارات تلك الأفلاك مستقلة رغم دورانها حول بعضها البعض كدليل وجود قوة ترابط بينها. وقوله يسبحون دليل على أن تلك الأجرام إنما تسبح والسباحة تقتضي وجود وسط مادي وليس فراغاً فالسباحة في الفراغ إنما تكون عشوائية غير منتظمة كما يحصل في سباحة رواد الفضاء في جو لا غلاف جوي فيه فتراهم يسبحون في غير هدى. بينما سباحة هذه الأجرام منتظمة وفق أفلاك ومسارات منتظمة بتصريح واضح وهو ما أثبته العلم الحديث. فالكون حولنا ليس فراغاً بحتاً كما كان يظن سابقاً بل مادة تسمى الظلام الكوني (Dark Matter) وهي طور مادي جديد سمي بالحالة السادسة للمادة بعد اكتشافه حديثاً ومن صفاته أنه يتأثر بالطيف الكهرومغناطيسي ولا يتأثر بالحرارة[١].

٤. كل تلك النقاط تؤشر تصريحاً لحالات الدوران والمسير في الأفلاك وتلميحاً لانجذاب تلك الأفلاك لبعضها بما يسبب دورانها حول بعضها وعدم تداخل تلك المسارات، وكذلك تلمح لوجود طور مادي ما تسبح فيه تلك الأفلاك. ويستنبط منها كذلك القوى الجاذبة لتلك الأفلاك نحو بعضها البعض بما يؤشر سبق قرآني في ميكانيك الحركة قبل أن يضعه نيوتن بشكل قانون رياضي في قانونه الثالث للحركة.

أما لماذا لم يفهمه أهل التفسير كذلك فالسبب واضح كما بينا في الكتاب الأول وهو ما عرف بعلم المبهمات ضمن علوم تفسير القرآن الكريم والذي يشمل الآيات المتعلقة بقدرة الله تعالى أو ما عرف عندنا اليوم بالآيات العلمية، وقد ذكر المفسرون أنهم لا يجزمون بما قالوا من

---

(١) راجع كتابنا (هندسة المواد) ضمن هذه السلسلة.

تفسير في تلك الآيات، ونحن كذلك لا نجزم بما نقول، والله تعالى أعلم بمراده[١].

ولو لاحظنا من مجموع القوى المبينة في فصل القوى الأرضية والهوائية والفلكية أن القرآن الكريم قد غطى بالكامل قوانين نيوتن الثلاث في الحركة وبينها من حيث المبدأ العام والحقيقة العلمية دون أن يسميها بالاسم.

(١) انظر كتب: الإتقان في علوم القرآن، أبو الفضل جلال الدين عبدالرحمٰن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة ٩١١ هجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت - لبنان، ١٤٠٧هـ، ١٩٨٧م. إتقان البرهان في علوم القرآن. د. فضل حسن عباس ط: الأولى. مطبعة دار الفرقان بعمان. البرهان في علوم القرآن، الإمام العلامة بدر الدين محمد بن عبدالله الزركشي المتوفى سنة ٧٩٤ هجرية رحمه الله تعالى، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت - لبنان، ١٤٠٨هـ - ١٩٨٨م. وانظر كتابنا (القرآن منهل العلوم)، ط/١، الجامعة الإسلامية ببغداد، أو ط/٢، دار الكتب العلمية ببيروت.

الفصل السادس

إسهامات العلماء المسلمين
في حقل علوم القوى والأحمال والأوزان

إسهامات العلماء المسلمين في حقل علوم القوى والأحمال والأوزان

اهتم علماء الطبيعيات المسلمون بتفاصيل كثيرة في موضوع القوى والأحمال والأوزان وحركات الأجسام وسكونها، ووضعوا قوانين لمفاهيم مركز الثقل والتوازن والاستقرار السكوني والحركة وغير ذلك، كما طوروا مفاهيم إغريقية قديمة وغيروا وعدلوا أخرى.

فقد عالج العلماء المسلمون مسائل من هذا النمط كثيرة سنذكر بعضها بشكل مفصل في موضوع الهندسة الميكانيكية وهندسة الري لارتباطها الوثيق مع تلك الأصناف الهندسية، ولكننا هنا نشير فقط لمساهمات خلاقة لهؤلاء الأماجد في موضوع الأثقال والأحمال لأن هذا الموضوع هو بحق يشكل المرتكز الثالث للعلوم الهندسية بعد مرتكزي الرياضيات والهندسة التحليلية والوصفية التي فصلناها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة.

ومن تلك الأمور التي عالجوها ما يعرف بنظام البديهيات، مفاهيم القوة، الوزن والثقل ومركزهما، نظريات الرافعة والحبال والشد فيها، التوازن وثباته، الهيدروستاتيكا، وغير ذلك. وتكلموا وفصلوا في علم السكون التطبيقي والنظري وأبدعوا في بيان محاور الاعتدال والدوران والالتزام ونظريات الحركة وغير ذلك.

وقد برز في ذلك علماء كثر مثل الخوارزمي، البيروني، الجزري، ابن الهيثم، القوهي، الإسفزاري، الخازني، وغيرهم.

نأخذ مثالاً واحداً هو العالم الجليل الخازني صاحب كتاب (ميزان الحكمة) الذي تكلم فيه عن أمور عديدة في موضوع القوة والأحمال والأوزان ومراكز الثقل والموازين والحبال والرافعات وغير ذلك. فلقد صاغ الخازني العلاقة بين القوة والخصائص الفيزيائية للجسم الثقيل كالثقل النوعي (الكثافة) والحجم والشكل. كما قسم التوازن لنفس المفهوم الذي جاءت به الفيزياء النيوتينية فيما بعد فيما يتعلق بمفاهيم التوازن التي تحدثنا عنها في بداية الكتاب ـ انظر الأشكال في الفصل الأول من (١) لغاية (٥) ـ بل إنه قد رسم الشكل نفسه.

وصاغ الخازني بعد القوهي وابن الهيثم عدداً من المسلمات المهمة في موضوع الثقل ومركزه منها اثنتان على قدر كبير من الأهمية:

١) النقطة من الجسم الثقيل التي تنطبق مع مركز الكون عند كون الجسم في حالة السكون تسمى مركز الثقل.

٢) إذا وصلت حركة الجسم إلى غايتها فإن ميول جميع أجزاء هذا الجسم نحو مركز الكون هي نفسها.

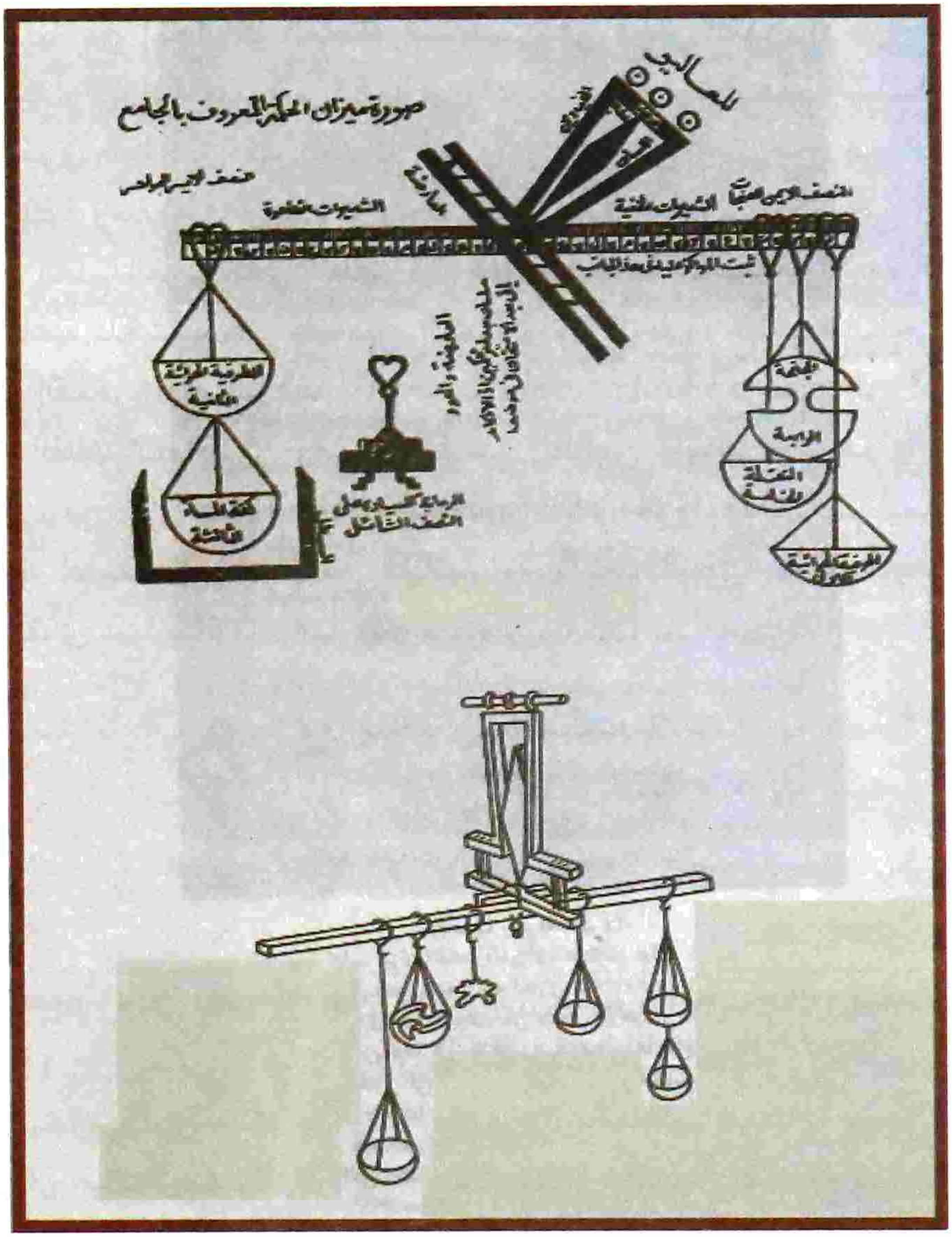
المفهوم الأول هو مزيج بين السكون والحركة بينما الثاني هو مفهوم حركي ديناميكي صرف. كما تكلم الخازني في كتابه عن الموازين وقسمها لقسمين، نوع متساوي الذراعين، ونوع ليس كذلك، ووسع وفصل في هذا الموضوع بشكل جميل. وتكلم عن الموازين الهيدروستاتية وقسمها لثلاثة أنواع. ثم جاء الإسفزاري ووسع هذا التقسيم لخمسة أنواع كما يبين الشكل (٥٨) و(٥٩).

وهناك تفاصيل عديدة وكثيرة ورائعة لإسهامات العلماء المسلمون في هذا الموضوع ونحتاج لتفصيل ذلك الكثير من الصفحات، فيمكن لمن يريد الاستزادة العودة لمصنفات مهمة في الموضوع ليجد الكثير مما نجهله

عن تراث أجدادنا العظام ومساهماتهم الجميلة والجليلة في هذا العلم وغيره[١].

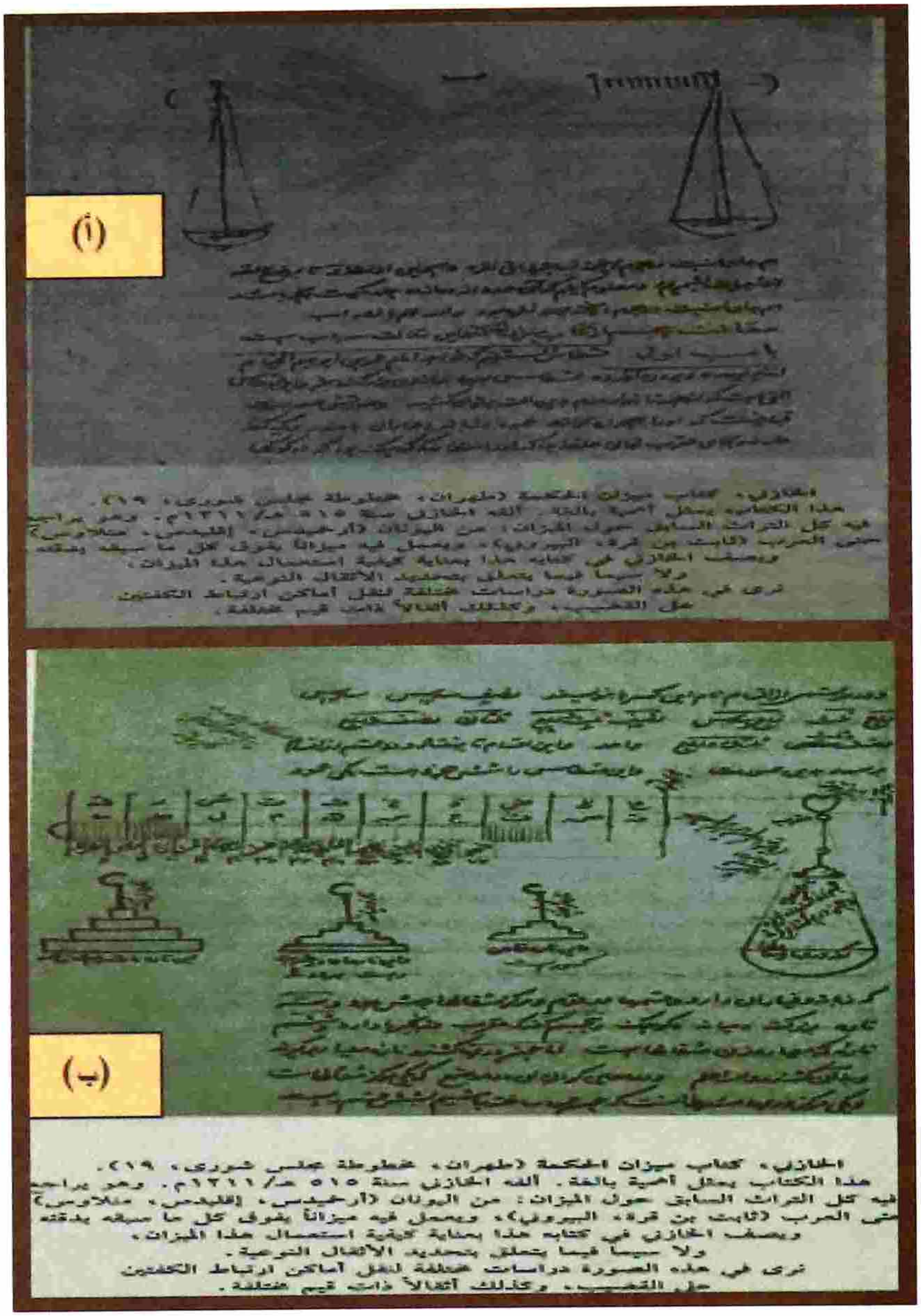
أما عن إسهامات العلماء المسلمين في قياس القوى الأخرى ومنها الأرضية والهوائية فقد أشرنا لها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة. أما عن القوى الفلكية فقد تحدث البيروني والبلخي وغيرهما عن الشهب وحركاتها وسقوطها، فكتب وبحوث كل من البيروني والبلخي أعطت للعالم العلم الغزير الذي انطلق منه علماء النهضة الحديثة والثورة العلمية والصناعية للكشف عن مجاهيل الكون وقواه الخفية. فعالمنا البلخي هذا العالم الفلكي المسلم الفذ ذاع صيته وأدت كتاباته ومؤلفاته إلى اعتراف علماء الفلك المعاصرين ومن سبقهم من إيطاليين وإنكليز وغيرهم بإنجازاته فجعلوه من أبرز علماء الفلك العالميين الذي أثروا هذا العلم أيما إثراء فأطلقوا اسمه على أقسام من كلياتهم ومراكزهم البحثية الفلكية ومنها ما يعلق بقوى النيازك ومداراتها وآثارها التدميرية.

(١) بإيجاز عن بحث علم السكون العربي، ماري م. روزنسكايا، ضمن كتاب (موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م)، الجزء الثاني- ص٧٨٣-٨٢١.



الشكل (٥٨): أنماط الموازين عند الإسفزاري

عن موسوعة العلوم العربية ـ الجزء الثاني، ص (٨١٣).



الشكل (٥٩ ـ أ، ب): أنماط الموازين عند الخازني

عن موسوعة العلوم العربية ـ الجزء الثاني، ص (٨١٤ ـ ٨١٥).

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١ - إن كثرة ورود قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَرَوْاْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَنظُرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَسِيرُواْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَعْلَمُوٓاْ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَهْدِ لَهُمْ﴾، ﴿أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ﴾، ﴿أَفَلَا يَعْقِلُونَ﴾، وغير ذلك مما يقول عنه أهل البلاغة بأنه حث على التفكر والتدبر والتأمل، يعني بالضرورة أن الله تعالى قد حث عباده المؤمنين على كثرة إعمال العقل الذي زودهم به في شؤون الحياة وعدم جعله منغلقاً منكفئاً على شؤون المأكل والمشرب وكسب الرزق، بل إن دعوات التفكر في القرآن الكريم أكثر من دعوة كسب الرزق. وهذا كله يعني أن فهم قوانين الله في كونه ومحاولات محاكاتها وتقليدها وتسخيرها لصالح الناس هي من صلب دعوة الكتاب الكريم، وهذا لعمري هو صلب معنى جميع أنواع الهندسة والتقنية والصناعة.

٢ - تبين لنا أن اللغة العربية ومفرداتها الغنية لغة ديناميكية متحركة تحرك الزمان والمكان، تتسع لخطاب عصور البلاغة كما تتسع لخطاب عصر التقنيات العلمية والهندسية، وهذا أكبر رد على أدعياء تنحيتها عن عالم اليوم باعتبارها لا تتسع ولا تستوعب مفردات العصر التقني الحديث. فلقد أثبتنا في خلال بحوث هذا الكتاب وكتب

السلسلة الأخرى كيف أن المصطلح القرآني لأي ظاهرة أو مادة أو تعريف أو معادلة أو شكل هندسي يصطحب معه جميع احتمالات شمول التعريف العلمي الرصين لكل شيء ينص عليه باستخدام هذه اللغة العظيمة التي يقول عنها أهل فقه اللغات بأنها أكثر لغات الأرض شمولاً للمصادر الاشتقاقية للكلمات وأكثر لغات العالم شمولاً وانفتاحاً.

٣ - إن الآيات التي تتحدث عن علم أو مجموعة علوم في الهندسة بكل أشكالها جاءت من خلال قصة ضربت أو مثل سرد أو حقيقة ضمن سياق عام. وقد جاء ذكر ذلك إما بشكل تفصيلي أو إشارة تصريحية أو إشارة تلميحية أو استنباط من آية واحدة أو مجموعة آيات. وهذا الذكر حقق بتعاضد تفسيره اللغوي والاصطلاحي أو بتنوع القراءات أو أسباب النزول ما يمكن إدراجه ضمن تصنيف وتفصيل العلوم الهندسية المختلفة رغم اختلاف التسميات والمصطلحات بين عصري التنزيل والعصر الراهن. كما إن التسلسلات العددية للسورة والآية والكلمة وتكرارات الكلمات لها حكم ومقاصد علمية عددية وهندسية أراد الله تعالى أن يجعلها ذخراً وسلاحاً قرآنياً يبرز وقت التحدي المقابل ليعلم الناس حقيقة وعد الله الحق بغلبة ونصرة هذا القرآن العظيم وهذا الدين الكريم في الجوانب العلمية الهندسية كما في الجوانب البلاغية والتشريعية وغيرها.

٤ - سبق القرآن الكريم والسنة المطهرة في تبيان وتصنيف وتفصيل القوى والأحمال والإجهادات (Loads, Weights, Forces & Stresses) بمختلف أنواعها قبل علومنا الحاضرة وإن اختلفت المسميات والاصطلاحات. كما أن القرآن الكريم والسنة المطهرة أسست للكثير من تلك الأنواع كما نوهت إلى مخاطر وأهوال بعضها وحذرت الإنسان منها في الدنيا كي يتعظ من عذابات شبيهة وقريبة منها تحصل يوم القيامة، أعاذنا الله وإياكم منها ومن أمثالها.

٥ - تطابق المجموعتين (A - الكون المنظور) و (B - القرآن الكريم أو الكون المقروء) اللتين اخترناهما في الكتاب الأول كمعيار بحثي في منهجية بحوث هذه السلسلة في معلوماتهما حول موضوع الأحمال والإجهادات الذي هو أساس لكل علم فيزيائي وهندسي.

٦ - لمح القرآن الكريم للقوى الشديدة الحاكمة لقوانين الأرض والتي وضعها الله تعالى في كونه العظيم، هذه القوى هي القوى الأربعة الأساسية، القوى الكهرومغناطيسية، القوة النووية القوية، قوة الجذب، القوة النووية الضعيفة. من هذه القوى الأربعة الرئيسة تنحدر كافة أنواع القوى الأخرى.

٧ - بينا الأحمال والأثقال والقوى والإجهادات في العلوم التطبيقية وصورتها القرآنية (The Forces, Weights & Stresses In Applied Sciences & Their Qur'anic Images) فعرفنا تقسيمات العلم الحديث للقوى المؤثرة في بيئة الإنسان جاءت في قسمين رئيسين هما القوى الطبيعية (Geophysical Forces)، والقوى من صنع الإنسان (Man-Made Forces). هذان القسمان بدورهما يقسمان إلى أقسام عديدة أخرى كما يشتركان فيما بينهما بقوى مشتركة من صنع الإنسان وتأثير القوى الطبيعية فيما حولنا ولكنها جميعاً تشترك بأنها من صنع الله تعالى وجعلت أسباباً بعضها لبعض، وقد قسم العلماء هذين النوعين إلى أقسام أخرى فالقوى الطبيعية بدورها تقسم إلى قوى جذب أرضي (Gravitational) ومنها أحمال وأوزان البشر وأوزان المنشآت والأثاث أو ما يسمى بالأحمال الميتة (Dead Load)، والأحمال الحية (Life Load)، وكذلك أحمال الشد والسحب وأحمال الضغط والعصر وقوى الدفع وبقية الأحمال الستاتيكية. القسم الآخر من القوى الطبيعية هي القوى الجوية (Meteorological Forces) مثل الأمطار والحرائق والرياح والأعاصير والثلوج والغبار وأمواج الأنهار والبحار والقوى الكيميائية، أما القسم الثالث منها فهي القوى الزلزالية والاهتزازات (Seismological

Forces)، والقسم الرابع هي القوى الكهرومغناطيسية كالبرق والرعد والقوى النووية كانفجارات البراكين والانفجارات الشمسية وتأثيراتها بالإضافة إلى القوى الأخرى الضعيفة نسبياً. النوع الثاني من القوى وهو القوى صنيعة البشر وهي قوى الاهتزازات وذات الطبيعة الديناميكية مثل الانفجارات المختلفة والسيارات والطائرات والمصاعد. كذلك تقسم أيضاً إلى ما يسمى بالاجهادات الإقحامية (Locked-in Stresses) ومنها التغيرات الحجمية والرطوبة والانكماش والإجهادات المتبقية والسحب المسبق والانتفاخ والتمدد والزحف وغيرها. وقد سبق القرآن الكريم في تصنيف أغلب هذه المصنفات قبل تصنيفاتنا الحديثة ولكن دون أن يعطي هذه التسميات ولكنه جاء بالوصف الدقيق لها أو بالإشارة التصريحية أو التلميحية أو من استنباط المعاني للآيات الكريمات. فقد تعرفنا على تصنيفات القرآن الكريم للقوى والإجهادات بشكل عام ومن ذلك الوزن للأحمال والأثاث والمتاع التي تحمل في السفر أو في الحضر، قياس الوزن بواسطة الموازين، الأثقال الخفيفة، أحمال الدواب ووسائط النقل المختلفة في البر والبحر، الأثقال الكبيرة، قوى الشد والسحب، مفهوم التوازن ومركز الثقل، مقارنة وزنية وحجمية للأوزان الميتة بين القوى البشرية والقوى الطبيعية، الموازين، مفهوم التراكم، انفعالات الاستطالة والقصر، قوى التنفيذ البنائي والإنشائي، التعجيل والسرعة، قوى الجاذبية، أحمال الصدمات والرمي، الأواصر بأنواعها، القوى الزلزالية بمختلف درجاتها، قوى البراكين، قوى الصواعق والقوى الكهرومغناطيسية، قوى وإجهادات الخسف والتصدعات الأرضية الكبيرة، قوى وإجهادات الخسف المحدود كانهيار التربة وهطول الأبنية وسقوط المنشآت، أحمال الرياح، قوى الأعاصير، قوى العصف، قوى القصف، قوة النسف الناجمة من الانفجارات، الذبذبات الصوتية، الاهتزازات ورجفة الأرض الناجم عن موجات ليست زلزالية، قوى الجليد والثلج

(البرَد)، إجهادات البرودة والرطوبة والزمهرير، إجهادات الحرارة العادية، إجهادات الحرائق والنيران، إجهادات الحرارة العالية كحرارة الأفران والصهر واللحيم، قوى السيول والفيضانات النهرية، قوى الأمطار الهائلة الشدة، أمواج التسونامي البحرية العظيمة، قوة الشلالات المائية، قوى النيازك المدمرة، الأحمال الثاقبة والطارقة، القوى الفلكية الجبارة كقوى الكواكب والنجوم ومداراتها وحركاتها.

٨ - سبق القرآن الكريم لتصنيف الأحمال والأوزان قبل العلم الحديث وإن اختلفت التسميات والمصطلحات والتي جاءت بشكل إخبار قرآني أو سرد قصصي أو مثل ضربه الله تعالى للناس. ففي حين جاء ذكر بعض أنواع القوى بشكل سريع، جاء التفصيل لأنواع أخرى من القوى بشكل قصة أو مثل أو تبيان لعذاب أقوام معينين. ومن تلك القوى مثلاً القوى الأرضية المدمرة (الزلازل والبراكين والخسف الأرضي)، قوى الهواء الفتاكة (الرياح والأعاصير والعواصف)، القوى الفلكية الجبارة (النيازك والشهب والمذنبات).

٩ - علمنا السبق القرآني في مجال القوى الأرضية المدمرة مثل الزلازل والبراكين والخسف الأرضي (The Destructive Earth Forces- Quacks, Volcanoes & Landslides) ومن ذلك تفاصيل علم الزلازل وعلم البراكين وعلم هبوط المنشآت وخسف الأرض، وقد جاء كل ذلك بشكل سرد قصصي حاملة معها الحقائق الجيولوجية القرآنية في ذلك، ومن ذلك أيضاً التقسيم القرآني لهذه القوى والحقائق الرقمية والعددية بشكل أربعة منظومات هي نظام توصيف حالات التدمير، نظام السور الكوارثية، النظام الحرفي لقياس شدة الكوارث، والنظام العددي الخاص بالثوابت القرآنية الشاملة في الآية والسورة والكلمة.

١٠ - علمنا السبق القرآني الكبير في مجال قوى الهواء الفتاكة مثل الرياح والأعاصير والعواصف (The Great Air Forces - Winds, Storms &

Tornados) وكذلك قوى الهواء المحركة للسفن والرياح عموماً. فبينا السبق القرآني والنبوي في علوم الرياح ومن ذلك علم الرياح بشكل عام ودراسات الأعاصير الجبارة. ثم علمنا سبق القرآن الكريم في تأسيس تدرجات الرياح قبل علومنا الحديثة، كما بينا تفاصيل قرآنية مهمة في سبق رائع في مجال علم الأرصاد الجوية.

١١ ـ بينا السبق القرآني في قوانين الحركة الهوائية قبل علوم الميكانيك الحركي الحديثة.

١٢ ـ تبين لنا كيف سبق القرآن الكريم في تأسيس علم الحركة والحركة النسبية قبل قوانين نيوتن للحركة. فمن مجموع القوى المبينة في فصل القوى الأرضية والهوائية والفلكية أن القرآن الكريم قد غطى بالكامل قوانين نيوتن الثلاث في الحركة وبينها من حيث المبدأ العام والحقيقة العلمية دون أن يسميها بالاسم.

١٣ ـ بينا سبق القرآن وتفاصيله الكثيرة في علوم القوى الفلكية الجبارة كالنيازك والشهب والمذنبات (The Giant Space Forces - Meteors, Falling Stars & Comets). فتعرفنا على السبق القرآني والنبوي في علوم القوى الفلكية الجبارة في القرآن والسنة ومن ذلك الشهب والنيازك والمذنبات بمختلف أحجامها.

١٤ ـ إن الثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) لموضوع الأحمال والإجهادات التي تحكمها قوانين رياضية معقدة سبقت الثوابت العلمية لهذا الموضوع التي اكتشفها البشر في عصرنا الحديث لتعطينا الدليل القاطع على عظمة هذا الكنز العلمي الذي هو الكون المقروء، كتاب الله المسطور. وهنا أود من القارئ الكريم عند قراءته لهذه الثوابت القرآنية الشاملة أن ينظر إلى الأمر كما يأتي: (إن ما جاء به الإنسان من ثوابت علمية في شتى حقول العلم وباستخدام وحدات دولية جاءت بالذات وبرعاية إلٰهية لتثبت أن القرآن الكريم كان قد سبقها بثوابته وتسلسلاته هذه)، وليس

العكس أي ليس أننا نحشر الثوابت القرآنية مع ما جاء به العلم، بل نريد أن نبين كيف أن ما نكتشفه في مختبراتنا وحقولنا البحثية ومعاملنا بعد جهود مضنية يأتي بثابت عددي ورقمي يكون القرآن الكريم قد سبقه بذلك، فثبت هذا الثابت بتسلسل للسورة والآية والكلمة المعنية أو بنسبها. وهذا الأمر إذا ما درسناه في علم الاحتمالات فإنه يعطينا حقيقة واحدة مفادها: أن هناك قوة ما توجه الأحداث والاختراعات في المجالات العلمية والتطبيقية الهندسية كي تتوافق مع تسلسلات القرآن الكريم في سوره، وآياته، وكلماته وتكراراتها ونسبها تحقيقاً للوعد الإلهي للعالم كله حتى قيام الساعة: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ [فصلت: **٥٣**]. فاختيار تسلسل الآيات والسور والكلمات له معاني هندسية وعددية فضلاً عن المعنى الأصلي المرجو من الكتاب الكريم وهو العظة والتدبر، وإن ترتيب السور والآيات والكلمات لا يمكن أن يكون دون حكمة مسبقة جعلت كنوزها من قبل الله تبارك وتعالى تظهر في وقتها، فكما أن البلاغة جاءت تحدياً لأهل البلاغة في وقتها، والعظة والتدبر جعلت لكل العصور والدهور حتى قيام الساعة، فإن التدبر العددي والهندسي لتلك الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة كما بينا في هذا الكتاب وفي بقية كتب السلسلة جعلت حين يتبجح من يتبجح بأن الكتاب العزيز إنما كان لوقته فقط ولا نحتاج له اليوم في عصر الأعداد والتقنيات الرقمية.

١٥ - إن ثقل القرآن الكريم ووزنه المعنوي أكبر عند الله من أي وزن مادي ضمن قياساتنا، وإن تطبيق حدوده أثقل على النفس من أي شيء آخر، لأنها تكبت أهواءها وغرائزها غير المشروعة فتقننها وتجعلها ضمن الحدود التي تنزه الإنسان عن حيوانية هذه الشهوات وتجعل من المجتمعات البشرية أسمى من أن تدنس بأقذار هذه الشهوات، فكان نتيجة تحمل هذا الثقل جنات عرضها السموات والأرض.

١٦ ـ المساهمات الرائعة لأجدادنا الأماجد في هذا المرتكز الرئيس للهندسة والعلوم المتفرعة منها كما في غيره مما دفع مفاهيم كثيرة فيه لتترقى وتصل بمن بعدهم من علماء الغرب لما عرف فيما بعد بالثورة العلمية والصناعية.

التوصيات:

١ ـ استمرار البحوث في مجالات حقائق القرآن والسنة مما قد يوصلنا لحقائق أخرى دامغة في هذه العلوم المهمة. وهنا لا أريد أن أكرر تقصيرنا في استكشاف هذا الأمر وغيره والاستفادة منه، وهي دعوةٌ إلى الإخوة الباحثين في علوم وهندسة الأحمال المختلفة إلى سبر أغوار كتاب الله وسيجدون كل ما يريدونه وأكثر، ففيه الفتوح والكنوز التي لا يحسها إلا الذي يعمل فيها وفيه أنوار وقصص وأخبار وعلوم اكتشفت ولم تكتشف فعسى منهم من يكتشف لنا ما قصرنا به.

٢ ـ نوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في هذه العلوم، ونوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في جميع أنواع الهندسة وعلومها. كما نوصي بالاهتمام بالمصطلحات القرآنية العربية واستخدامها كمصطلحات علمية عالمية تنفع كل الأزمان. كما نوصي بالاهتمام بهذه اللغة العظيمة القادرة على استيعاب أعقد العلوم والتقنيات عكس ما يروجه أعداؤها.

٣ ـ ضرورة استمرار البحوث في موضوع الثوابت القرآنية الشاملة لفهم مدلولاتها وحقائقها التي قد توصلنا مستقبلاً لفك أسرار نسبق بها الأمم فنعوض بعضاً من تقصيرنا اتجاه هذا الكنز العظيم الذي شرفنا به الله تعالى. وهذا يتطلب ضرورة الاستمرار بإجراء البحوث في مجال الثوابت القرآنية الشاملة لفهم أكثر للعلوم الهندسية في مجالاتها المختلفة وبالذات في مجال القوى والإجهادات والأحمال ولغرض اكتشاف ثوابت هندسية وعددية جديدة قد تقودنا لفتح

أبواب اكتشافات علمية وسبر أغوار عميقة نسبق بها العالم لنبين لهم عظمة هذا الدين.

٤ - حاجتنا الكبرى لاستلهام هذه المعاني واستنهاض الهمم فنسير على خطى سلفنا الصالح وأجدادنا الأماجد وعلماءنا الأجلاء لبناء مجد الإسلام الهندسي من جديد من خلال العمل الحثيث والبحث المستمر.

٥ - العمل على البحث والتطوير في مجالات البحوث المتعلقة بالقوى المختلفة مثل القوى الهوائية كالرياح وطاقاتها والقوى المائية كطاقة المياه والقوى الأرضية المتمثلة بالبحوث الجيولوجية وطاقات باطن الأرض والقوى الفلكية وطاقات ومواد النيازك، وذلك لاستغلال تلك الطاقات الهائلة في خدمة المسلمين والإنسانية والسير في مناكب هذا الكوكب واكتشاف أسراره بما يفيد المسلمين والإنسانية لنكون سباقين في ذلك باهتمامنا بالبحث والاستكشاف تماماً كما اهتم القرآن الكريم بتبيان ذلك في آيات عديدة كما بينا في هذا الكتاب.

إن الحقائق المبينة في هذا الكتاب تثبت بدون شك علمية هذا الدين وحثه على البحث والاستقصاء في الآفاق والأنفس، كما تثبت حقائق كثيرة في سبقه لعلوم عصرنا الراهن في الكثير من القضايا سواء في مجال تصريحه لتلك الحقائق أو تلميحه لها أو من خلال استنباطها كحقيقة ثابتة بشكل منطوق أو ثابت عددي أو معادلة أو شكل ووصف.

﴿فَوَرَبِّ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ إِنَّهُۥ لَحَقٌّ مِّثْلَ مَآ أَنَّكُمْ تَنطِقُونَ ﴿٢٣﴾﴾ [الذاريات: ٢٣]. وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

وإلى لقاء جديد مع هندسة جديدة من مدرسة الإسلام الهندسية العظيمة.

ملحق البحوث الهندسية

أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات في البحوث الهندسية

ملحق البحوث الهندسية
أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات
في البحوث الهندسية

إن أي باحث يدرس موضوعاً هندسياً في أي اختصاص كان، عليه أن يتبع الأسلوب البحثي الهندسي الصحيح والذي يشمل علوماً عديدة منها الرياضيات والإحصاء والاحتماليات والقوانين والثوابت الفيزيائية والكيميائية التي وصلت مرحلة نهائية في العلم غير قابلة للتبديل فهي ليست نظريات يمكن أن تدحض وتبدل. ومن هذه الدراسات أيضاً المقارنات والاستدلالات وغيرها من الأساليب البحثية المعروفة، وهذا ما سنتبعه في دراستنا ضمن هذه السلسلة، فسنكون معنيين بالدراسة الإحصائية والاحتمالية والرياضية والاستدلالية للحقائق القرآنية، بالإضافة إلى اللغة والتفسير والحديث الذي لا غنى لأي باحث في موضوع الإعجاز عنها.

ولمعرفة ما هي الاحتمالية التي نقصد، علينا أن ندخل في هذا العلم الواسع الذي هو جزء من علم أكبر وهو علم الإحصاء والذي يعتبر العمود الفقري لكل العلوم التطبيقية والهندسية في كل العصور، حيث إننا لا نستطيع السيطرة التامة على الصدفة أو الاحتمالية لذلك فإننا نحاول أن نقدم أفضل ما نستطيع بهذا الصدد ومنها ما يسمى بتقدير الاحتمالية تقديراً كمياً. ومعنى الاحتمالية أنها تدل على النسبة المئوية لاحتمال وقوع حادث ما بالنسبة إلى مجموع إمكانات وقوع النتائج

الممكنة الوقوع، ومفهومها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهومين آخرين هما الاختبار أو التجربة وكذلك الحادث. ويدخل فيها تعاريف مصطلحات أخرى مثل فضاء العينة والحقل المتكامل والحوادث المنفصلة والمتصلة، ولكل من هذه المصطلحات تعاريف ونظريات واشتقاقات وإثباتات طويلة، ومنها مثلاً نظرية بايس (Bays Theorem) وغيرها، ولا يتسع المجال لسرد حيثياتها. كما يمكن تعريف الاحتمالية على أنها: دراسة عشوائية أو حتمية الأحداث من حيث النتائج (Study of random or non deterministic experiments)، فمثلاً إذا رمي النرد في الهواء فمن الأكيد أنه سيسقط بفعل الجاذبية وهنا الاحتمالية للسقوط على الأرض هي ١٠٠٪، ولكن ليس من شرط أن يسقط ليعطي الرقم (٦) مثلاً فاحتمالية الحصول على الـ (٦) هو (٦/١) أي (١٦,٦٧٪)، ثم إذا أعدنا الرميات مرة تلو الأخرى ستختلف الحالة. فإذا اعتبرنا أن الرمز (n) يمثل فضاء العينة المحدود وهو عدد العناصر المكونة لمجموعة الاختبار، أي جميع النتائج الممكنة للاختبار، وأن (s) هو عدد العناصر المكونة لمجموعة الحادثة (A)، فإن التذبذبية النسبية تعرف بأنها مقسوم (s) على (n) أي (f=s/n) فإذا ما استقرت (f) باستمرار التجربة فإن استقراريتها هي أساس نظرية الاحتمالية التي يرمز لها (P) فنقول:

$$P(A) = \frac{s}{n}$$

ويرمز (AUB) بوقوع الحادثة (A) أو (B) أي أحدهما على الأقل كما يرمز (A) بوقوع الحادثين معاً أي في آن واحد[١].

أوردت هذه المعلومات لنعرف القارئ الكريم بقانون الاحتمالية لتطابق حادثين معينين ويقصد بها هنا كون الله المنظور (الكون) مع

---

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان ١٣٩٩هـ - ١٩٧٩م، ص٨٣. وكذلك كتاب الاحتمالية (Probability) سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill 1968 ص٣٨، بتصرف.

كون الله المقروء (القرآن الكريم)، إذ أننا سندرج دراسات إحصائية بسيطة مقارنة خلال فصول هذا الكتاب ليتعرف القارئ الكريم على مدى التطابق الرقمي والعلمي لحقائق الكونين وكيف أن احتمالية التطابق هذه ستتكرر دائماً في فصول الكتاب بدرجة ١٠٠٪ تقريباً. فإذا ما عرفنا أن التطابق يعني التساوي وأن احتمالية التكرار لاحتمالية التطابق بدرجة ١٠٠٪ لا يمكن أن تحصل إلا إذا تساوت الحادثتان (A) و(B) وهما يعنيان هنا (الكون) و(القرآن الكريم)، أي إن احتمالية الحدث في المجموعتين متطابقان لمرة واحدة ولعدة مرات (k):

$$P(A) = P(B) \Big]_1$$

$$P(A) = P(B) \Big]_k$$

وهذا سيوصلنا بسهولة إلى حقيقة كون أن التساوي للشيئين يجعلهما رياضياً في نفس المجموعة لعلاقة ما. ومعلوم أن للعلاقة مجال (Domain) وهو يعني الأصل أو البداية أو التكوين، ومدى (Range) وهو يعني النهاية أو المآل. فيكون المجال هنا هو المصدر وهو الخالق جل وعلا والمآل هو الرجوع إلى الخالق جل وعلا بعد زوال الدنيا ومآلها إلى بارئها، ولله المثل الأعلى.

وكان لا بدّ لنا لكي ندرس هذا الموضوع أن ندخل بعمق في موضوع نظرية الاحتمالات وعلم الإحصاء، وبالأخص موضوع التباديل والتوافيق التي تخص دراسة كيفية ترتيب وتوفيق الأشياء المتشابهة والمختلفة بشكل معين.

يعرف التباديل (Permutations) على أنه عبارة عن عدد المرات (N) التي يمكن أن تترتب فيها الأشياء المختلفة مأخوذة إما جملة واحدة أو مع جزء من مجموعها، إذ بالإمكان أن تأخذ في آن واحد (r) من المرات، علماً بأن (r) أصغر من (N). . . هذه التباديل لها قوانين عديدة أهمها:

١ - إن عدد تباديل أشياء مختلفة فيما بينها وعددها (N) مأخوذة جملة واحدة هو (N!).

٢ ـ إن عدد تباديل أشياء مختلفة (N) فيما بينها مأخوذة (r) في كل مرة هو

$$P_r^N = \frac{N!}{(N-r)!}$$

حيث إن الرمز (N!) يعني رياضياً المفكوك، وهو حاصل ضرب الرقم بما دونه من الأرقام الصحيحة وصولاً إلى الرقم (١). وإذا كانت الأرقام كبيرة فإن المفكوك يمكن أن يستخرج من قانون سترلنك وهو:

$$N! = \sqrt{2\pi N} \quad N^N \quad e^{-N}$$

حيث:

(الأساس الطبيعي للوغارتم) e=٢,٧١٨

(النسبة الثابتة للوغارتم) π=٣,١٤١٦

فمثلاً مفكوك الرقم (٥٠) هو (٣,٠٤١٤×١٠^٦٤)، والرقم (٦٩) مفكوكه (١,٧١١×١٠^٩٨)، وهكذا يزداد المفكوك بشكل كبير كلما زاد الرقم الصحيح المطلوب أخذ المفكوك له.

٣ ـ أما إذا أخذنا تباديل لأشياء عددها (N) بحيث هناك تكرارات لبعض أجزائها مثل (N_1) ¡(N_2) ...(N_r):

$$P_{Nr}^N = \frac{N!}{N_1!\,N_2!\;K\;N_r!}$$

فمثلاً إذا أخذنا كلمة مكونة من خمسة حروف مثل (قلقلة) فيها تكرار لحرفي اللام (مرتين) والقاف (مرتين)، فإذا أردنا معرفة إمكانية تشكيل كلمات ذات خمسة حروف من حروف هذه الكلمة بدون شرط أن تعطي معنى بحيث يكون الحرف المكرر (قاف مثلاً) في البداية، فإن التباديل ستكون أولاً لمفكوك حروفها (120 = 5!)، ثم لمفكوك الحرف المكرر (2 = 2!) عليه سيكون تباديل الكلمة للتكرار هو(١):

$$\frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

(١) التعريف من كتاب الاحتمالات، سلسلة شوم، ص١٨، والمثال من نفس الصفحة ولكن لكلمة إنكليزية هي .(DADDY)

أما التوافيق (Combinations) فهو الطرق المختلفة لاختيار وانتخاب (r) من الأشياء المأخوذة من أشياء عددها (N) بدون اعتبار ترتيبها فيما بينها أو نظام انتخابها، وهذا ما يسمى توافيق أشياء عددها (N) مأخوذة في كل مرة. والتوافيق أيضاً لها قوانين خاصة ومهمة ومنها: إن توافيق أشياء مختلفة عددها (N) مأخوذة (r) من المراتب لكل حالة هو $C^N{}_r$:

$$C_r^N = \frac{N!}{(r)!\,(N-r)!}$$ (١).

فإذا رمزنا لتسلسلات القرآن الكريم بالرموز الآتية:

عدد السور (S) وهو ما يساوي **١١٤** سورة.

عدد الآيات (V) وهو ما يساوي **٦٢٣٦** آية.

عدد كلمات القرآن الكريم بالرمز (W) وهو ما يساوي **٧٧٨٤٥** كلمة.

عدد الكلمات المكررة في القرآن الكريم (Wr) وهي عديدة ومختلفة حسب الجذر اللغوي(٢).

فإذا طبقنا القواعد التي أشرنا إليها سابقاً للمفكوك وقاعدة سترلنك لعدد السور والآيات والكلمات، ثم أخذنا التباديل والتوافيق لها لمعرفة بعض أسرار هذا التسلسل القرآني المحكم، فنقول وبالله التوفيق:

---

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان **١٣٩٩**هـ - **١٩٧٩**م، ص١٠٧-**١١٥**، بتصرف.

(٢) الإحصائيات القديمة المعتمدة على العدّ اليدوي اختلفت فيما بينها حسب القراءات وعوامل أخرى، فقد ذكر ابن كثير في تفسيره ج١، ص٧ أن عدد الآيات **٦٠٠٠** آية وما زاد اختلفوا فيه فمنهم من يقول **٦٢٠٤** آية ومنهم **٦٢١٤**، و**٦٢١٩**، و**٦٢٢٥**، و**٦٢٢٦**، و**٦٢٣٦**، أما عدد كلماته فكانت **٧٧٤٣٩** كلمة، وعدد حروفه **٣٢٣٠١٥** حرف وقيل **٣٤٠٧٤٠** حرف، ثم قال (وقد حكى الشيخ أبو عمرو الداني في كتابه البيان خلافاً في هذا كله والله أعلم)، أما الإحصائيات المعتمدة على الحاسوب فقد ثبتت الأمر بالأرقام المذكورة ضمن التسلسلات المشار إليها.

١ ـ إن عدد تباديل الكلمات (W) مأخوذة في آياتها (V) أي مأخوذة (V) لكل مرة:

$$P_{v}^{w} = \frac{W!}{(W-v)!} = \frac{(77845)!}{(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(71609)!}$$

٢ ـ إن عدد تباديل الآيات (V) مأخوذة ضمن سورها (S):

$$P_{s}^{v} = \frac{V!}{(v-s)!} = \frac{(6236)!}{(6236-114)!} = \frac{(6236)!}{(6122)!}$$

٣ ـ إن عدد تباديل الكلمات المكررة (Wr) للكلمات الكلية (W):

$$P_{Wr}^{W} = \frac{W1}{W_1!W_2!K\,W_r!}$$

٤ ـ إن توافيق كلمات الآيات هي:

$$C_{v}^{w} = \frac{(77845)!}{(6236)!(77845-6236)!} = \frac{(77845)!}{(6236)!(71609)!}$$

٥ ـ إن توافيق آيات السور هي:

$$C_{s}^{v} = \frac{(6236)!}{(114)!(6236-114)!} = \frac{(6236)!}{(114)!(6122)!}$$

فإذا أخذنا أي رقم من الأرقام أعلاه وطبقنا عليه قاعدة سترلنك لمعرفة مفكوكه نحصل على ما لا نهاية له من الأعداد للتباديل والتوافيق المشار إليها التي تمثل ترتيب الكلمات والآيات والسور بالشكل التي جاءت به في القرآن الكريم، فمثلاً:

$$6236! = \sqrt{2 \times \pi \times 6236} \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236} = 197.944 \times 6236^{6236} \times 2.718^{-6236}$$

$$= 197.944 \times 1.08263\text{ e} + 23665 \times 1.04813\text{ e} - 2708 = 2.2461\text{ e} + 20959 \Rightarrow \approx \infty$$

$$6122! = \sqrt{2 \times \pi \times 6122} \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122} = 196.1266 \times 6122^{6122} \times 2.718^{-6122}$$

$$= 196.1266 \times 2.29582\text{ e} + 23183 \times 3.34852\text{ e} - 2659 = 1.5076\text{ e} + 20527 \Rightarrow \approx \infty$$

$$114! = \sqrt{2 \times \pi \times 114} \times 114^{114} \times 2.718^{-114} = 26.763 \times 114^{114} \times 2.718^{-114}$$

$$= 26.763 \times (3.0701\text{ e} + (234) \times (3.13\text{ e} - 50) = 2.5719\text{ e} + 186 \Rightarrow \approx \infty$$

وهذه النتائج تعطينا ما لا نهاية من الأرقام التي تمثل تباديل وتوافيق الكلمات مع تكراراتها والآيات والسور، أما إذا أخذنا الحروف فحدث ولا حرج، وهو ما يعني أن ترتيبها وتسلسلها بالشكل الذي جاءت به له معاني ودلالات شمولية عظيمة لا تشمل اللغة والقواعد الفقهية فقط، بل هناك أسباب اجتماعية واقتصادية وتشريعية وعلمية ضرب بسببها المثل، ولم يكن يأتي من الصدفة إذ أن احتماليات تطابق الأرقام بالشكل الذي أثبتناه ضمن هذا البحث لا يمكن أن يجعل للمتقولين بالصدفة مكانةً علمية مرموقة، والله أعلم.

حيث أن الرمز (∞) يعني ما لا نهاية من الاحتمالات، وهذا يعني أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود غير موجود أصلاً لأن ذلك الاحتمال يخضع لقانون بسيط هو مقلوب نتيجة التوافيق والتباديل التي هي (∞)، أي أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود يساوي صفراً، أي (١/ ∞ = صفر).

بالتالي فإن كان تعريف الإعجاز باللغة والاصطلاح على أنه ما لا يمكن لبشر أن يأتون بمثله أي فوق قدرة البشر مجتمعين على أن يأتون بمثيل الشيء، فإن تعريف الإعجاز في الرياضيات والإحصاء والاحتمالات هو عدم وجود احتمال واحد لإمكانية البشر على الإتيان بترتيب عددي في السورة والآية والكلمة وفق نظرية الاحتمالات وقوانينها في التوافيق والتباديل يشابه الترتيب القرآني الذي بين ظهرانينا، وعليه فسيكون ذلك الترتيب القرآني ليس من فعل البشر. بكلام أعم، إن استطاع الباحث أن يثبت أن بحثه في ترتيب معين من ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم العددية أوصله لتلك الحقيقة فقد حصل الإعجاز وأصبح معرفاً وفق علم واضح وهو علم الاحتمالات والإحصاء. ومعنى هذا بمعادلة بسيطة هو:

الإعجاز العددي بتعريف اللغة والاصطلاح هو عدم قدرة البشر على الإتيان بمثل الترتيب العددي القرآني في السورة والآية والكلمة والحرف

=

الإعجاز بتعريف الرياضيات والاحتمالات هو عدم وجود اي احتمال لترتيب عددي منافس يمكن الإتيان به في ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم وفق نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل

وقد يقول البعض إن اختلاف القراءات وعلم عد الآي وعلم الرسم قد يؤدي إلى اختلاف التسلسل، فنقول: إذا أخذنا بهذا الرأي فكم سيكون الاختلاف في عدد الاحتمالات إذا ما عرضناها على نظرية التوافيق والتباديل، فما قيمة الفرق واحد أو اثنين من ما لا نهاية من الاحتمالات.

فكما أن القرآن الكريم معجزة كل زمان ومكان بلغته وبيانه العربي الفصيح بقراءاته السبع المتواترة وكلها صحيحة كما أثبت أهل العلم وهو كذلك وفق المصحف المدني والكوفي وهو كذلك وفق الرسم العثماني، فالقرآن الكريم كذلك معجز وفق منظوماته وترتيباته العددية لكل تلك الحالات مع تعددها، ولعل هذا أحد أسرار تناهي إعجازه أن يعطي ترتيبات عددية معجزة في جميع قراءاته ورسمه وعلوم عد آيه إذ لا يمكن لبشر أن يفعل ذلك الترتيب وتلك التنظيمات والترابطات والتوافقات والإحكامات.

أما عن بحثي هذا فلقد استخدمت فيه كما في جميع بحوثي منهجية واضحة تعتمد:

١. قراءة حفص عن عاصم.

٢. المصحف المدني.

٣. الرسم العثماني.

٤. التعامل مع السور والآيات والكلمات دون الحروف لأن في حالة الحروف يتسع الخلاف بين العلماء بينما في حالة السور فهي توقيفية بتسلسلها حسب قول الجمهور، وأما الآيات والكلمات

فأغلب الأقوال أنها توقيفية وهي الراجحة وبعضها توفيقية[١]، وفي جميع الأحوال أخذت الدراسة ما هو موجود بين أيدينا من مصحف برسم وقراءة معتمدتان.

٥. تبني تقنية ما أسميته بالثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) وفق منهجية عمل تستند علىٰ تسلسل الكلمات والآيات والسور بشكلها العددي، وكذلك نسب تلك التسلسلات أي:

- النسبة (١) = تسلسل السورة/عدد سور القرآن الكريم.
- النسبة (٢) = تسلسل الآية/عدد آيات السورة.
- النسبة (٣) = تسلسل الكلمة/عدد كلمات السورة.
- النسبة (٤) = حاصل جمع النسب الثلاث أو ضربها.

سنجد في كتب هذه السلسلة كيف تطابقت ثوابت ومعادلات وحقائق اكتشفت في عصرنا الراهن (بعد عصر الثورات العلمية بدءاً من الثورة الصناعية الأولى والثانية وحتى الثورة الإلكترونية والفضائية والمعلوماتية)[٢] مع حقائق القرآن الكريم قبل كل ذلك، ليعرف العالم كيف أن هذا الدين بعث بالحق المبين وأنه وفق نظام وقوانين بلاغية وبيانية وتشريعية وعلمية وعددية وهندسية تماثل نظام الكون المنظور من حولنا وأنه الأحق بالاتباع ليؤمنوا به حق الإيمان فتخبت له قلوبهم.

ومن مجموع هذه الثوابت في جميع كتب السلسلة سنشكل منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.

أما تسلسل السور وعدد الآيات والكلمات فيمكننا اعتماده وفق الجدول أدناه المعتمد على أوثق المصادر الإحصائية على أساس ما تبنيناه من دراسة مصحف المدينة بالرسم العثماني وقراءة حفص عن عاصم:

---

(١) يراجع بحث الدكتور أحمد حسن فرحات المقدم لندوة الإعجاز العددي بدبي، مارس - ٢٠٠٧م، الموسوم (الضوابط الشرعية لدراسات الإعجاز العددي في القرآن الكريم).

(٢) يراجع كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد) طبع دار الكتب العلمية ببيروت حول تاريخ الثورات الصناعية.

جدول يبين التسلسلات القرآنية للسور آياتها وكلماتها

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الفاتحة	١	٧	٢٩	المجادلة	٥٨	٢٢	٤٧٥
البقرة	٢	٢٨٦	٦١٤٤	الحشر	٥٩	٢٤	٤٤٧
آل عمران	٣	٢٠٠	٣٥٠٣	الممتحنة	٦٠	١٣	٣٥٢
النساء	٤	١٧٦	٣٧١٢	الصف	٦١	١٤	٢٢٦
المائدة	٥	١٢٠	٢٨٣٧	الجمعة	٦٢	١١	١٧٧
الأنعام	٦	١٦٥	٣٠٥٥	المنافقون	٦٣	١١	١٨٠
الأعراف	٧	٢٠٦	٣٣٤٤	التغابن	٦٤	١٨	٢٤٢
الأنفال	٨	٧٥	١٢٤٣	الطلاق	٦٥	١٢	٢٧٩
التوبة	٩	١٢٩	٢٥٠٦	التحريم	٦٦	١٢	٢٥٤
يونس	١٠	١٠٩	١٨٤١	الملك	٦٧	٣٠	٣٣٧
هود	١١	١٢٣	١٩٤٧	القلم	٦٨	٥٢	٣٠١
يوسف	١٢	١١١	١٧٩٥	الحاقة	٦٩	٥٢	٢٦١
الرعد	١٣	٤٣	٨٥٤	المعارج	٧٠	٤٤	٢١٧
إبراهيم	١٤	٥٢	٨٣١	نوح	٧١	٢٨	٢٢٧
الحجر	١٥	٩٩	٦٥٨	الجن	٧٢	٢٨	٢٨٦
النحل	١٦	١٢٨	١٨٤٥	المزمل	٧٣	٢٠	٢٠٠
الإسراء	١٧	١١١	١٥٥٩	المدثر	٧٤	٥٦	٢٥٦
الكهف	١٨	١١٠	١٥٨٣	القيامة	٧٥	٤٠	١٦٤
مريم	١٩	٩٨	٩٧٢	الإنسان	٧٦	٣١	٢٤٣
طه	٢٠	١٣٥	١٣٥٤	المرسلات	٧٧	٥٠	١٨١
الأنبياء	٢١	١١٢	١١٧٤	النبأ	٧٨	٤٠	١٧٤
الحج	٢٢	٧٨	١٢٧٩	النازعات	٧٩	٤٦	١٧٩
المؤمنون	٢٣	١١٨	١٠٥١	عبس	٨٠	٤٢	١٣٣
النور	٢٤	٦٤	١٣١٧	التكوير	٨١	٢٩	١٠٤

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الفرقان	٢٥	٧٧	٨٩٦	الانفطار	٨٢	١٩	٨١
الشعراء	٢٦	٢٢٧	١٣٢٢	المطففين	٨٣	٣٦	١٦٩
النمل	٢٧	٩٣	١١٦٥	الانشقاق	٨٤	٢٥	١٠٨
القصص	٢٨	٨٨	١٤٤١	البروج	٨٥	٢٢	١٠٩
العنكبوت	٢٩	٦٩	٩٨٢	الطارق	٨٦	١٧	٦١
الروم	٣٠	٦٠	٨١٨	الأعلى	٨٧	١٩	٧٢
لقمان	٣١	٣٤	٥٥٠	الغاشية	٨٨	٢٦	٩٢
السجدة	٣٢	٣٠	٣٧٤	الفجر	٨٩	٣٠	١٣٩
الأحزاب	٣٣	٧٣	١٣٠٣	البلد	٩٠	٢٠	٨٢
سبأ	٣٤	٥٤	٨٨٤	الشمس	٩١	١٥	٥٤
فاطر	٣٥	٤٥	٧٨٠	الليل	٩٢	٢١	٧١
يس	٣٦	٨٣	٧٣٣	الضحى	٩٣	١١	٤٠
الصافات	٣٧	١٨٢	٨٦٥	الشرح	٩٤	٨	٢٧
ص	٣٨	٨٨	٧٣٥	التين	٩٥	٨	٣٤
الزمر	٣٩	٧٥	١١٧٧	العلق	٩٦	١٩	٧٢
غافر	٤٠	٨٥	١٢٢٨	القدر	٩٧	٥	٣٠
فصلت	٤١	٥٤	٧٩٦	البينة	٩٨	٨	٩٤
الشورى	٤٢	٥٣	٨٦٠	الزلزلة	٩٩	٨	٣٦
الزخرف	٤٣	٨٩	٨٣٧	العاديات	١٠٠	١١	٤٠
الدخان	٤٤	٥٩	٣٤٦	القارعة	١٠١	١١	٣٦
الجاثية	٤٥	٣٧	٤٨٨	التكاثر	١٠٢	٨	٢٨
الأحقاف	٤٦	٣٥	٦٤٦	العصر	١٠٣	٣	١٤
محمد	٤٧	٣٨	٥٤٢	الهمزة	١٠٤	٩	٣٣
الفتح	٤٨	٢٩	٥٦٠	الفيل	١٠٥	٥	٢٣
الحجرات	٤٩	١٨	٣٥٣	قريش	١٠٦	٤	١٧

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
ق	٥٠	٤٥	٣٧٣	الماعون	١٠٧	٧	٢٥
الذاريات	٥١	٦٠	٣٦٠	الكوثر	١٠٨	٣	١٠
الطور	٥٢	٤٩	٣١٢	الكافرون	١٠٩	٦	٢٧
النجم	٥٣	٦٢	٣٥٩	النصر	١١٠	٣	١٩
القمر	٥٤	٥٥	٣٤٢	المسد	١١١	٥	٢٩
الرحمٰن	٥٥	٧٨	٣٥٢	الإخلاص	١١٢	٤	١٥
الواقعة	٥٦	٩٦	٣٧٩	الفلق	١١٣	٥	٢٣
الحديد	٥٧	٢٩	٥٧٥	الناس	١١٤	٦	٢٠
المجموع للآيات والكلمات						٦٢٣٦	٧٧٨٤٥

سيكون منهجنا البحثي في هذه السلسلة فيما يتعلق بمنظومة القرآن الهندسية والثوابت القرآنية الشاملة وفق المعطيات السابقة وكما كان دائماً في بقية بحوثنا وكتبنا السابقة مستنداً على:

١ ـ تطابق الحقيقة العلمية بين التصريح القرآني وبين ما اكتشف كحقيقة علمية لا تقبل اللبس أو الدحض أو الشك. ويكون ذلك عبر الدخول في اللغة والتفسير والحديث كعلوم لا بد من الدخول فيها لفهم مغزى الآيات الكريمات، وكذلك الاعتماد على أرصن المصادر العلمية للوصول للحقيقة العلمية الهندسية المدروسة كمقارنة بين الكونين المنظور والذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (A) والمقروء الذي أطلقنا على مجموعته المجموعة (B).

٢ ـ التطابقات العددية في الكونين المنظور والمقروء (A) و(B).

٣ ـ دراسة وتحليل التطابقات تلك من خلال قوانين الاحتمالية كي نثبت حقيقة التطابق وتساوي مجموعتي الكونين (A) و(B).

٤ ـ مقارنة بين العلوم الحديثة التي تخص كل تخصص هندسي ومساقاته

مع ما سبقت به آيات الله تعالى في كتابه الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في ذكر ذلك تلميحاً أو تصريحاً بشكل تفصيلي أو تصنيفي أو تعريفي لمفهوم ظاهرة وحقيقة علمية جاءت ضمن مسار قصة قرآنية أو مثل قرآني أو من خلال تعداد نعم الله على العباد في الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة.

وسيكون لدينا ثلاثة أصناف من العلاقات الإحصائية التي تبحث في إطار الثوابت القرآنية الشاملة:

١. **العلاقة الأولى**: درجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة سواء أكانت مادة كالمعادن المذكورة في القرآن ـ كالحديد والنحاس والذهب والفضة ـ والخشب والزجاج ونسيج العنكبوت اللدائني، أو ظاهرة كالبرق والضوء والرياح والسحب والقوى المختلفة والأوصاف المتعلقة بها، أو ثوابت كيميائية وحياتية تتعلق بمنظومة الهدم والبناء في الخلية الحية أو غير ذلك. ومعنى ذلك هل يتطابق التصريح اللفظي القرآني مع حقائق تلك الثوابت العلمية مثل التصريح بالكلمة بعينها وسبب وعلة ذلك التشبيه القرآني وما شاكل.

٢. **العلاقة الثانية**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثل ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك المادة أو الظاهرة دون غيرها.

٣. **العلاقة الثالثة**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني لخاصية ما لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثال ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك الخاصية للمادة أو الظاهرة دون غيرها.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

* القرآن الكريم.

كتب التفسير وعلوم القرآن:

١ - الإتقان في علوم القرآن، الشيخ العلامة أبو الفضل جلال الدين عبدالرحمٰن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة **٩١١** هجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٤٠٧**هـ، **١٩٨٧**م.

٢ - إتقان البرهان في علوم القرآن. د. فضل حسن عباس ط: الأولى. مطبعة دار الفرقان بعمان.

٣ - البرهان في علوم القرآن، الإمام العلامة بدر الدين محمد بن عبدالله الزركشي المتوفى سنة **٧٩٤** هجرية رحمه الله تعالى، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت ـ لبنان، **١٤٠٨**هـ ـ **١٩٨٨**م.

٤ - التبيان في تفسير غريب القرآن، ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبدالباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، **٢٠٠٣**م.

٥ - تفسير البيضاوي: أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.

٦ - تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٥**م.

٧ - تفسير الجلالين، جلال الدين السيوطي، جلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٤**م.

٨ - تفسير الطبري، جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبو جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧**م.

٩ ـ تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

١٠ ـ التفسير الكبير للإمام الفخر الرازي، ط/٢، دار الكتب العلمية، طهران.

١١ ـ الجواهر في تفسير القرآن، الأستاذ الشيخ طنطاوي جوهري، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، ١٣٥٠هـ.

١٢ ـ صفوة البيان، محمد حسين مخلوف، الطبعة الثالثة، ١٤٠٢هـ ـ ١٩٨٦م.

١٣ ـ صفوة التفاسير، محمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.

١٤ ـ تفسير (في ظلال القرآن)، سيد قطب، دار الشروق، بيروت ـ لبنان.

١٥ ـ الناسخ والمنسوخ في القرآن الكريم، أبو جعفر النحاس المتوفى سنة ٣٣٨هـ، رواية أبي بكر محمد بن علي بن أحمد الأدفوي النحوي، المكتبة العصرية، ط/١، ١٤٢٤هـ ـ ٢٠٠٣م.

١٦ ـ علوم القرآن الكريم، الأستاذ الشيخ عبدالرحيم فرغل البليني، تحقيق الدكتور رشيد نعمان التكريتي، طبع دار الرشد، بغداد، ١٤٢٣هـ، ٢٠٠٢م.

١٧ ـ علوم القرآن. منشورات جامعة القدس المفتوحة. ط: الأولى ١٩٩٣.

١٨ ـ مختصر تفسير ابن كثير، محمد علي الصابوني، دار ومكتبة الهلال، ط/١، ٢٠٠٦م.

١٩ ـ المستفاد من قصص القرآن، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت.

٢٠ ـ مشكل إعراب القرآن، مكي بن أبي طالب القيسي أبو محمد، تحقيق د. حاتم صالح الضامن، مؤسسة الرسالة ـ بيروت، ط/٢، ١٤٠٥هـ.

٢١ ـ من موضوعات سور القرآن الكريم، عبدالحميد طهماز، ط/١، دار القلم ـ دمشق/الدار الشامية ـ بيروت، ١٤١٩هـ، ١٩٩٨م.

٢٢ ـ نظرات في تفسير القرآن الكريم، الدكتور محسن عبدالحميد، ط٢، شركة الرشد للطباعة والنشر، بغداد العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

كتب السير والتاريخ:

٢٣ ـ الإصابة في تمييز الصحابة، أحمد بن علي بن حجر أبو الفضل العسقلاني الشافعي، تحقيق علي محمد البجاوي، دار الجيل ـ بيروت، ط/١، ١٤١٢هـ.

٢٤ ـ البداية والنهاية، إسماعيل بن عمر بن كثير القرشي أبو الفداء، مكتبة المعارف ـ بيروت.

٢٥ ـ تاريخ الإسلام، د. حسن إبراهيم حسن، دار الجيل ببيروت، مكتبة النهضة المصرية بالقاهرة، ط/١٥، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٢٦ ـ تاريخ بغداد، أحمد بن علي أبو بكر الخطيب البغدادي، دار الكتب العلمية ـ بيروت.

٢٧ ـ تاريخ الخلفاء، عبدالرحمٰن بن أبي بكر السيوطي، تحقيق محمد محيي الدين عبدالحميد، مطبعة السعادة ـ مصر، ط/١، ١٣٧١هـ ـ ١٩٥٢م.

٢٨ ـ تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار، عبدالرحمٰن بن حسن الجبرتي، دار الجيل، بيروت ـ لبنان.

٢٩ ـ حياة الصحابة، محمد يوسف الكاندهلوي، تحقيق محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ط/٢، ٢٠٠٥م.

٣٠ ـ الخصائص الكبرى، جلال الدين السيوطي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٨٥م.

٣١ ـ الرحيق المختوم، صفي الرحمٰن المباركفوري، دار العلوم، ط/١،عمان ـ الأردن، ١٤٢٣هـ، ٢٠٠٢م.

٣٢ ـ الروض الأنف في تفسير السيرة النبوية لابن هشام، أبو القاسم عبدالرحمٰن السهيلي، تحقيق مجدي منصور سيد الشورى، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٣٣ ـ زاد المعاد في هدي خير العباد، ابن قيم الجوزية، تحقيق مصطفى عبدالقادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٣٤ ـ السيرة النبوية لابن كثير، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، تحقيق محمود عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

٣٥ ـ السيرة النبوية لابن هشام، ابن هشام الأنصاري، عبدالله يوسف، تحقيق فؤاد علي حافظ، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٩م.

٣٦ ـ السيرة النبوية، أبو الحسن الندوي، دار ابن كثير، ط/١٢، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٣٧ ـ السيرة النبوية الصحيحة، أكرم ضياء العمري، مكتبة العلوم والحكم، ١٩٩٨م.

٣٨ ـ الكامل في التاريخ، تاريخ ابن الأثير، ابن الأثير، تحقيق أبو صهيب الكرمي، بيت الأفكار الدولية، ط/١، ٢٠٠٥م.

٣٩ ـ المعتصر من المختصر من مشكل الآثار، يوسف الحنفي، عالم الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٧.

علوم الحديث:

٤٠ ـ الأحاديث المائة المختارة من أحاديث الأحكام والآداب والحكم وجوامع الكلم، سليم بن أحمد محمد المصري، دار اقرأ للطباعة والنشر والتوزيع، ط/١، ٢٠٠٤م.

٤١ ـ تحرير تقريب التهذيب، شعيب الأرناؤوط، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، ط/١، ٢٠٠٠م.

٤٢ ـ حلية الأولياء وطبقات الأصفياء، أبو نعيم أحمد بن عبدالله الأصبهاني، دار الكتاب العربي ـ بيروت ـ لبنان، ط/٤، ١٤٠٥هـ.

٤٣ ـ السلسلة الصحيحة، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض.

٤٤ ـ السلسلة الضعيفة، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض.

٤٥ ـ سنن ابن ماجه، محمد بن يزيد القزويني، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٤٦ ـ سنن أبي داود، أبو داود سليمان السجستاني، تحقيق محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٤٧ ـ سنن الترمذي (الجامع الصحيح)، أبو عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبدالباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٤م.

٤٨ ـ سنن الدارمي، أبو محمد عبدالله الدارمي، تحقيق محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٦م.

٤٩ ـ شرح الأربعين النووية في الأحاديث الصحيحة النبوية، شرح الإمام ابن دقيق العيد، دار ابن حزم، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

٥٠ ـ صحيح الإمام البخاري، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م.

٥١ ـ صحيح الإمام مسلم، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

٥٢ ـ صحيح أبي داود، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٥٣ ـ صحيح ابن ماجه، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٥٤ ـ صحيح الترغيب والترهيب، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض، ط/٥.

٥٥ - صحيح الترمذي، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٥٦ - صحيح وضعيف الجامع الصغير وزيادته، محمد ناصر الدين الألباني، المكتب الإسلامي.

٥٧ - علوم الحديث، د.عبدالكريم زيدان/عبدالقهار داود عبدالله، مطبعة عصام، بغداد، ط/٢، ١٤٠٩هـ - ١٩٨٨م.

٥٨ - كشف الخفاء ومزيل الإلباس عما اشتهر من الأحاديث على ألسنة الناس، إسماعيل بن محمد العجلوني، تحقيق: محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

المعاجم وعلوم اللغة:

٥٩ - تاج العروس، الزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت - لبنان.

٦٠ - التلخيص في علوم البلاغة، الخطيب القزويني المتوفى سنة ٧٣٩هـ، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٤١٨هـ - ١٩٩٧م.

٦١ - روائع البيان في معاني القرآن، دار الأرقم، دائرة المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، ١٩٩٧م.

٦٢ - شذا العرف في فن الصرف، الشيخ أحمد بن محمد الحملاوي المتوفى سنة ١٣١٥م، ط/٤، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م.

٦٣ - قاموس المورد إنكليزي - عربي، منير البعلبكي، دار العلم للملايين، بيروت - لبنان، ١٩٦٧.

٦٤ - القاموس المحيط، الفيروزآبادي، أبو إسحاق إبراهيم، تحقيق أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

٦٥ - لسان العرب، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

٦٦ - مختار الصحاح، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

٦٧ - معجم اللغة العربية، مختار الصحاح، الإمام محمد أبو بكر بن عبدالقادر الرازي، مكتبة النهضة، بغداد - ١٩٨٣.

٦٨ - معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية، أحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان.

٦٩ ـ المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم، محمد فؤاد عبدالباقي، دار الفكر، ط٢، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.

٧٠ ـ المعجم الوجيز، طبعة دار التحرير، ١٩٨٩م.

٧١ ـ معجم تفسير كلمات القرآن، محمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان، دار الفكر المعاصر، ط/٢، بيروت، لبنان، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

الكتب والبحوث العلمية:

٧٢ ـ الإحصاء الهندسي، د.ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان ١٣٩٩هـ ـ ١٩٧٩م.

٧٣ ـ الاحتمالية (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill، ١٩٦٨.

٧٤ ـ أخطار الأجرام السماوية على الأرض: المذنبات ـ النيازك ـ الكويكبات، بحث للمهندس محمد العصيري: الجمعية الكونية السورية. http://ww. sy/article-assiri-3. htm.

٧٥ ـ أساسيات الجيولوجيا الهندسية، محمود توفيق سالم، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان، ط/١، ١٩٧٨.

٧٦ ـ إنشاء المباني، آرتين ليفون وزهير ساكو، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المدنية، ط١، ١٩٨٣.

٧٧ ـ تأثير الضوضاء العارمة على الإنسان، بحث مقدم إلى قسم هندسة البيئة، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، إشراف الأستاذ الدكتور نزار الرواس، ٢٠٠٠م.

٧٨ ـ التلوث بالطيف الكهرومغناطيسي، جوزيف. هـ. باتوكليتي، ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، ١٤١٠هـ ـ ١٩٩٠م.

٧٩ ـ الجداول الفنية والأسس التكنولوجية، تأليف انجلبرت جرايتنز، ترجمة الدكتور المهندس محمد عبدالمجيد نصار، المؤسسة الشعبية للتأليف في لايبزك.

٨٠ ـ شمس العرب تسطع على الغرب، المستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط/١٠، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

٨١ ـ قصة الحضارة، ول ديورانت، تحقيق سهيل محمد ديب، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٨٢ ـ كراس (مواصفات الفحوص المختبرية لأعمال الهندسة المدنية)، د. خالد العبيدي مع مجموعة من المختصين، **١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م**.

٨٣ ـ كوكب الأرض: نقطة زرقاء باهتة (رؤية لمستقبل الإنسان في الفضاء)، سلسلة عالم المعرفة (**٢٥٤**)، كارل ساجان، ترجمة د. شهرت العالم، مراجعة حسين بيومي، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ الكويت.

٨٤ ـ الكون الذري، تأليف الأستاذ ايان دوكسبيرك (جامعة لندن)، ترجمة الدكتور موسى الجنابي، منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية، بغداد، العراق، **١٩٨٧م**.

٨٥ ـ الكون والحياة ـ من العدم حتى ظهور الإنسان ـ، د.مخلص الريس/د.علي موسى، ط/١، دار دمشق، سورية، **١٤١٨هـ ـ ١٩٩٧م**.

٨٦ ـ الكون وأسراره في آيات القرآن الكريم، الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي، الدار العربية للعلوم، ط١، بيروت، لبنان، **١٤٢١هـ، ٢٠٠٠م**.

٨٧ ـ الكيمياء الضوئية، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، **١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م**.

٨٨ ـ موسوعة تاريخ العلوم العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧م**.

٨٩ ـ موسوعة الكون والفضاء الخارجي، إعداد د.موريس أسعد شربل، د.رشيد فرحات، دار الفكر العربي، ط/١، **١٩٩٩م**، بيروت ـ لبنان.

٩٠ ـ الوحدات الدولية، جداول التحويل والثوابت الفيزياوية، د.إبراهيم إبراهيم شريف، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان.

كتب وبحوث الإعجاز:

٩١ ـ آخر الزمان ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية ـ **١٥** جزءاً ـ)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م**.

٩٢ ـ الأرض ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية ـ **١٥** جزءاً ـ)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م**.

٩٣ ـ الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق، د.كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، **١٤١٥هـ ـ ١٩٩٥م**.

٩٤ ـ الإعجاز القرآني، بحوث المؤتمر الأول للإعجاز القرآني الأول المنعقد بمدينة السلام ببغداد للفترة ٢١ ـ ٢٦ رمضان ١٤١٠هـ الموافق ١٦ ـ ٢١ نيسان ١٩٩٠م، وزارة الأوقاف والشؤون الدينية، بغداد، العراق.

٩٥ ـ الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم، د.سليمان عمر قوش.

٩٦ ـ أنظمة رياضية في برمجة حروف القرآن الكريم، الدكتور أحمد محمد إسماعيل.

٩٧ ـ الإيجاز في آيات الإعجاز، (الطبيب الشيخ محمد أبي اليسر عابدين رحمه الله تعالى)، طبع دار البشائر، دمشق، سوريا، من مطبوعات مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي، ١٤١٩هـ ـ ١٩٩٩م.

٩٨ ـ أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبدالله مكي، مجلة الإعجاز، العدد ٥، ص١٠ ـ ١٦، يناير ٢٠٠٠م.

٩٩ ـ الأيام الستة لرحلة الحياة الدنيا، سعد جبر التميمي، أول كتب موسوعة الحكم للثقافة الإسلامية المعاصرة، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي، ١٤٢٠هـ ـ ١٩٩٩م.

١٠٠ ـ الإيمان والتقدم العلمي، د.هاني رزوقي/ د. خالص جلبي، دار الفكر، دمشق، سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٠١ ـ التأريخ والآثار ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية ـ ١٥ جزءاً)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٠٢ ـ تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٠٣ ـ الرياح والسحب ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٠٤ ـ الفلك ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٠٥ ـ القرآن محاولة لفهم عصري، مصطفى محمود، دار العودة.

١٠٦ ـ القرآن منهل العلوم، د.خالد فائق العبيدي، طبع الجامعة الإسلامية، بغداد، ط/١، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م.

١٠٧ ـ القرآن منهل العلوم، د.خالد فائق العبيدي، ط/٢، طبعة منقحة ومزيدة، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٠٨ ـ القوانين القرآنية للحضارات، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٠٩ ـ لسنا بمأمن ـ لله جنود السماوات والأرض ـ، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١١٠ ـ المادة والطاقة ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١١ ـ مجلة الإعجاز العلمي، الصادرة عن هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة برابطة العالم الإسلامي، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، العدد، السنة.

١١٢ ـ المنظار الهندسي للقرآن الكريم، د.خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط/١، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١١٣ ـ المنظار الهندسي للقرآن الكريم، د.خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط/٢، ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م.

١١٤ ـ موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي الشريف، عبدالرحيم مارديني، ط/١، دار المحبة، دمشق ـ دار آية، بيروت، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢/٢٠٠٣م.

١١٥ ـ المياه والبحار ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د.خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٦ ـ وقائع الندوة الثانية للإعجاز في القرآن الكريم، الإعجاز العددي في القرآن الكريم، الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم، ١٢ ـ ١٣ مارس ٢٠٠٧ دبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة.

المراجع الأجنبية (Bibliography):

117- Art courtesy R. A. F. Grieve, Geological Society of Canada, from the NASA Space guard Survey report.

118- Cable Stayed bridges, Theory and Design, M. S. Troitsky, CLS, 1977.

119- Classic Encyclopedia, based on the 11th. Edition of The Encyclopedia Britannica (pub. 1911).

120- Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. Edition, 1978.

121- Crustal structure and evolution of an explosive silicic volcanic system at Yellowstone National Park, Smith, R. B. and Braile, L. W. in Boyd, F. R. ed. 1983.

122- "Dangers of asteroid deflection", Sagan, C. & Ostro, S. (1994) Nature, 369, 501-502.

123- "Death from the sky" An interesting account of the Tunguska 1908 impact event, and consideration of the probability of impacts of various magnitude, Chyba, C. (1993) Astronomy, 21, (12) 38-45.

124- "Deflection and fragmentation of near-Earth asteroids", Articles in Periodicals: Ahrens, T. J. & Harris, A. W. (1992) Nature, 360, 429-433, (fairly technical - in university libraries).

125- Demise of the dinosaurs: A mystery solved?" Dietz, R. S. (1991) Astronomy, 19, (7), 30-37.

126- Dynamic Stability of Suddenly Loaded Structure, G. J. Simitses, Springer-Verlag, New-York, 1990.

127- Engineering Mechanics, A. Higdon & W. B. Stiles, 3rd. edition, Printice-Hall, India, 1974.

128- Environmemtal Science Managing Physical Resources Vol.III Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.

129- Explorations An Introduction to Astronomy, Thomas T. Arny WCB, McGraw Hill, 2nd. edition, USA¡,1998.

130- Explosive volcanism: Inception, evolution, and hazards: National Research Council, Studies in Geophysics, Washington, D. C. National Academy Press, p. 96-109.

131- Foundation Analysis and Design, Joseph E. Bowles, McGraw Hill -4th. edition, 1988.

132- Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc, 1985.

133- Fundamentals of Geology, Carla W. Montgomery, WCB, McGraw Hill, 3rd. edition, USA, 1997.

134- Fundamentals of Collage Physics, K. Nolan, WCB, McGraw Hill, 2nd. edition, USA, 1993.

135- "Journey to Tunguska", Gallant, R. A. (1994) Sky & Telescope, 87, (6), 38-43.

136- "Collisions with comets and asteroids", Gehrels, T. (1996) Sci. Amer. 274 (3), 54-59.

137- "Impact cratering on the Earth", Grieve, R. A. F. (1990) Sci. Amer. 262, (4), 44-51.

138- "Impacts on the Earth by asteroids and comets: assessing the hazard", Chapman, C. R. & Morrison, D. (1994) Nature, 367, 33-40.

139- Handbook of Concrete Engineering, Mark Fintel, CBS, 1986.

140- Handbook of Mechanics, Materials and Structures, A. Blake, McGraw-Hill.

141- High - Rise Building Structures, Wolfgang Schueller.

142- Historical unrest at large calderas of the world: U. S. Geological Survey Bulletin 1855, Newhall, C. G. and Dzurisin, D. 1988, v. 2, p. 755-772.

143- Steel Rogue Asteroids and Doomsday Comets: The search for the million megaton menace that threatens life on Earth, Duncan, (Wiley, 1995, ISBN 0-471-30824-2).

144- "Target: Earth", Morrison, D. (1995) Astronomy, 23, (10), 34-41.

145- "The big hit", Dickinson, T. (1994) Equinox May/June, 1994, 65-76.

146- The very real threat of comet and asteroid bombardment, John Lewis Rain of Fire and Ice: (Addison-Wesley, 1996, ISBN 0-201-48950-3).

147- The Yellowstone Hotspot, Smith, R. B. and L. W. Braile, 1994, in J. Volcanology and Geotherm. Resesarch, eds.

148- The Yellowstone Hotspot, in J. Volcanology and Geotherm. Resesarch, eds. D. P. Hill, P. Gasparini, S. McNutt and H. Rymer, H. 61:121-188

149- "What caused mass extinctions? An extraterrestrial impact" Alvarez, W. and F. Asaro (1990) Sci. Amer. 263, (4), 76-84.

150- Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al. Elsevier, Czechoslovakia, 1986.

151- Yellowstone magmatic evolution: it's bearing on understanding large-volume explosive volcanism, Christiansen, 1984, in Boyd, F. R. ed.

برمجيات الموسوعات العلمية

١٥٢ ـ برنامج القرآن الكريم (سلسبيل)، قرص مرن (٣,٥ إنج)، نسخة تحتوي على تراجم إنكليزية وفرنسية وإحصاءات حول القرآن الكريم.

١٥٣ ـ برنامج المكتبة الشاملة، الإصدار الأول، برنامج يحوي كتب التفاسير، المتون، المعاجم، الفقه، الشروح، وكل ما يحتاجه الباحث في أمور الشريعة.

١٥٤ ـ برنامج رسائل النور، قرص مدمج يحوي جميع الرسائل التي ألفها العلامة الإمام النورسي رحمة الله عليه وسميت برسائل النور.

١٥٥ ـ برنامج سلسلة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، ٨ أقراص ليزرية تتناول أوجه الإعجاز القرآني في مجالات العلوم المختلفة، صادر عن دار التراث، عمان، ١٤٢١هـ، ٢٠٠٠م.

١٥٦ ـ برنامج المترجم الوافي (ترجمة عربي ـ إنكليزي وبالعكس)، ATA Software، الإصدار/٢.

١٥٧ ـ برنامج مصحف النور للنشر المكتبي، قرص ٣,٥ إنج، إصدار شركة سيمافور للبرامجيات، الإصدار الثاني.

١٥٨ ـ برنامج المعجزة الخالدة، الجزء الأول، يحوي على مادة علمية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن معد من أساتذة متخصصين من أمثال د. كارم غنيم، د. محمد أحمد علي كلول، مصطفى أبو زيد بدران، والشيخ خالد سليمان، الأساتذة في جامعة الأزهر. وتحوي على حوالي ٤٠ مصدراً من أمهات مصادر كتب الإعجاز والتفسير، قرص مدمج، ١٩٩٨م.

١٥٩ ـ برنامج مكتبة التفسير وعلوم القرآن، قرص مدمج يحوي أكثر من ٤٠٠ مجلد من أمهات كتب ومراجع التفسير وعلوم القرآن المختلفة، إصدار دار التراث، عمان، الأردن.

١٦٠ ـ برنامج المكتبة الألفية للسنة النبوية، نسخة تحوي على ١٠٠٠ مجلد من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، دار التراث، الإصدار الأول.

١٦١ ـ برنامج مكتبة الحديث الشريف على الحاسبة الإلكترونية يحتوي على ٤٥٠ كتاب من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، شركة العريس للكومبيوتر وأنظمة الحواسيب.

١٦٢ ـ برنامج مكتبة السيرة النبوية، قرص مدمج يحوي أمهات كتب السيرة النبوية الشريفة وكتب التاريخ، إصدار دار التراث، عمان، الأردن.

١٦٣ ـ برنامج (في ظلال القرآن)، قرص مدمج يحوي تفسير الأستاذ سيد قطب رحمة الله عليه (في ظلال القرآن).

١٦٤ ـ موسوعة إنكارتا لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م، مجموعة من أقراص مدمجة لأحدث وأكبر الموسوعات العلمية العالمية. (Microsoft ® Encarta ® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation).

١٦٥ ـ الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا (Britanica) ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م.

١٦٦ ـ موسوعة البيئة ـ Encyclopedia to the Environment Biosphere ـ قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية.

١٦٧ ـ موسوعة الفلك ريد شفت ٤ ـ 100/59 magenta Shift 4-، قرص مدمج لأكبر الموسوعات الفلكية الحديثة.

١٦٨ ـ موسوعة لسان العرب، قرص مدمج عدد ٣، يحوي كل ما يحتاجه متعلم اللغة الغربية من نحو، صرف، بلاغة، إملاء ومعاجم، إنتاج الجامعة العربية لعام ١٩٩٨م.

١٦٩ ـ الموسوعة الذهبية للحديث الشريف وعلومه، قرص مدمج، يحوي كل معاجم وشروح والمجلدات المعنية بعلوم الحديث الشريف، دار التراث، الإصدار الثاني، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١٧٠ ـ موسوعة الراصد (العلمية، الفلكية)، أقراص مدمجة، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرمجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥ (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).

مواقع الشبكة العالمية.

١٧١ ـ موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت (http://khalid-alubaidy.com/).

١٧٢ ـ موقع (بي بي سي) العلمي (BBC (news. bbc. co. uk, 30 June, 2000). News Onlin).

١٧٣ ـ مواقع قناة ديسكوفري العلمية (http://discoverychannel.ca)، و(http://www. discoverychannel. co. uk).

١٧٤ ـ موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا www.nasa. gov http://www.nasa.gov.

١٧٥ ـ الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة ـ رابطة العالم الإسلامي http://www. nooran. org/index. htm.

١٧٦ ـ موقع الإرث الإسلامي (http://muslimheritage. com/topics/default.cfm?ArticleID=466).

١٧٧ ـ موقع الأستاذ هارون يحيى (http://www. harunyahya. com/arabic/index.php).

١٧٨ ـ موقع المهندس عبدالدائم كحيل (http://www. kaheel7. com/).

١٧٩ ـ - Asteroid and Comet Impact Hazards page maintained by David Morrison of NASA). This is an excellent site with links to the main other documents on the hazards of comet/asteroid impacts... The ABCs of Near-Earth Objects: Getting to Know Earth's Neighbors. From The Planetary Society, this is a good introductory description of asteroids, comets and meteoroids, with a bit on the impact hazard. http://neat. jpl. nasa. gov/... http://neo. jpl. nasa. gov/neo/number. html.

١٨٠ ـ - Impact Risks... http://neo. jpl. nasa. gov/risk/.

١٨١ ـ - Asteroid and Comet Impact Hazards... ;http://impact. arc. nasa.gov//

١٨٢ ـ - http://scienceforfamilies. allinfo- about. com/features/tornadoes. html. 13 Apr. 2004... "Climate Projections.

١٨٣ ـ - http://www. ucsusa. org/greatlakes/pdf/illinois. pdf. 22 Apr. 2003.

١٨٤ - Fast Facts About Tornadoes. http://www. noaa. gov/tornado-facts. html. 13 Apr. 2003.

١٨٥ - "Global Warming-Climate.": http://www. yosemite. epa. gov/OAR/globalwarming. nsf/content/Climate. html. 13 Apr. 2003.

١٨٦ - http://www. weather. com .

١٨٧ - http://www. weather-wise. com.

١٨٨ - http://hpccsun. unl. edu/nebraska/tornadoes-NDS99photos. html.

١٨٩ - http://www. fema. gov/kids/tornado. htm.

١٩٠ - http://www. monmouth. com/-jericat/pictures_from_storm_chasing. htm.

١٩١ - http://www. severewx. com/Gallery/2000Photogallery7. htm.

١٩٢ - http://www. geocities.com/CapeCanaveral/Lab/3175/chs99/may201820. html.

١٩٣ - http://www. 1911encyclopedia. org/Meteorite.

١٩٤ - epswww. unm. edu/iom/eps365/12. Meteorites.

١٩٥ - مواقع جامعات ومعاهد متخصصة ومواقع متخصصين في علوم الرياح والجيولوجيا والفلك.

السيرة الذاتية



- الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي.
- مواليد بغداد ١٩٦٤م.
- حاصل على شهادة البكولوريوس في الهندسة المدنية من كلية الهندسة ـ جامعة بغداد عام ١٩٨٥م.
- حاصل على شهادة الماجستير في الهندسة الإنشائية/ منشآت حديدية ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٠م.
- حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الإنشائية / منشآت معلقة ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٧م.
- أستاذ مساعد في قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد، ومحاضر سابق في قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة البيئة في كلية الهندسة ـ الجامعة المستنصرية ببغداد.
- عضو المؤتمر العام لنقابة المهندسين العراقيين ـ الدورة ٢٥ ـ.
- عضو جمعية المهندسين العراقيين بدرجة استشاري.

- عضو جمعية المهندسين الإماراتيين.
- عضو مجلس العمل العراقي في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- خبير هندسة إنشائية ومهندس رئيس منذ عام **٢٠٠٧**م.. مصمم واستشاري لأكثر من **٢٣** عاماً في مشاريع مختلفة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة.
- له عدة بحوث في مجال الاختصاص منشورة في مجلات مرموقة داخل العراق وخارجه.
- مشترك في عدة مؤتمرات في مجال الاختصاص داخل العراق وخارجه.
- عضو الهيئة الاستشارية لمركز الإعجاز العلمي في القرآن والسنة في الجامعة الإسلامية ببغداد.
- عضو اللجنة الاستشارية في الهيئة المغربية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بالرباط.
- له **٤٤** كتابا في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن منشورة داخل العراق وخارجه وأخرى قيد النشر.
- له كتابان في المجال الهندسي والحاسبات.
- محاضر في الإعجاز الهندسي والعلمي في عدة معاهد تنمية بشرية في بغداد.
- مشترك في عدة مؤتمرات وندوات ومحاضرات في مجال الإعجاز القرآني داخل العراق وخارجه. وله عدة محاضرات وبحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني منشورة في مجلات وصحف مرموقة داخل العراق وخارجه.
- له أكثر من **١٢٠** حلقة مرئية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن الكريم عرضت في محطات تلفازية فضائية عربية مختلفة.

- مكتشف منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.
- له اختراعات وابتكارات من القرآن والسنة تبنت بعضها شركات عالمية.
- له موقع على الشبكة العالمية بعنوان: (مشروع لعصرية الدعوة)، http://khalid-alubaidy.com/.
- حاصل على عدة كتب شكر من وزارات وهيئات ومؤسسات علمية مهمة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية والمملكة العربية السعودية.

هذا الكتاب

يتطرق المؤلف لتبيان ما جاء في كتاب الله تعالى وسنَّة المصطفى عليه الصلاة والسلام من ذكر تصريحي وتلميحي واستنباطي في مجال حيوي ضمن علوم الهندسة، يمكن اعتباره أحد أهم ركائز العلوم الهندسية دون استثناء، ألا وهو علوم القوى والإجهادات والأحمال والطاقات.

سيجد القارئ الكريم أن القرآن والسنَّة حفلا في هذا المجال العلمي الحيوي بالكثير من اللمحات والإشارات العلمية المهمة ذكرت قبل أكثر من ١٤٠٠ عام خلت تدعونا نحن المسلمين للاعتزاز بديننا من جهة، وللاهتمام بالجانب العلمي البحثي في كتاب الله من جهة أخرى، بما يؤسس لمدرسة هندسية إسلامية متكاملة نفاخر بها العالم، ونضع من خلالها الحلول لما يواجهنا من مشكلات عصرية في مجال الطاقة والبيئة والسكن والاستثمار وتوزيع الموارد.